


Volumen V - Nº 142 - 1ª Quincena de Febrero de 1987 A 1.-




# UN AÑO POLITICO

Es común escuchar que estamos frente a un año político como consecuencia de las próximas elecciones.

Dentro del espectro de temas que se van a debatir sería positivo que los que participan en las campañas digan algo que ilustre a la ciudadanía sobre la inserción y crecimiento de nuestro país en un mundo donde la estructura del poder pasa por países donde la tecnología los coloca en los umbrales de las sociedades postindustriales. El crecimiento de Japón, un país sin materias primas, es un ejemplo de lo que puede la tecnología, el capital y la voluntad como un caso de una sociedad que marcha en el sentido de la historia.

Para países en desarrollo, como el nuestro, la absorción de tecnologías, entre otras, como la informática, la robótica y la biogenética debería ser un objetivo importante.

Alguna vez se escuchó decir que nos tenemos que oponer a la modernidad que nos quieren imponer los países centrales. Pero esta imposición puede existir en la medida que seamos consumidores pasivos de la tecnología envasada importada. Acá de lo que se trata es de desarrollar nichos tecnológicos para crear fuentes de trabajo, para mejorar nuestra calidad de vida o generar recursos exportando productos tecnológicos.

La Argentina es un país descapitalizado, empobrecido, con una pesada deuda externa y perjudicada en el comercio exterior de sus productos tradicionales. Dentro de este contexto integrar tecnología es una vía para crecer hacia adentro y hacia afuera, pero esto va a requerir la voluntad conciente de hacerlo con una política tenaz y coherente. No habrá espectacularidades, pero con el tiempo marcará una salida real a nuestras angustias económicas coyunturales.

Esperemos que dentro del debate político que se avecina haya alguna palabra sobre este tema.

## SOFTWARE



## GESTION EMPRESARIA



# EL PROYECTO INDUSTRIAL DE MICROSISTEMAS

Microsistemas ha sido recientemente adjudicada por los concursos de la Resolución 44 dentro del decreto 652/86 de promoción industrial al sector electrónico-informático.

El proyecto aprobado implica para el Estado un costo anual en incentivos fiscales de A 241.000, debiendo Microsistemas en el segundo año de marcha efectuar una inversión de 19 millones de australes. El personal ocupado comenzará siendo de 280 y a los 6 años deberá llegar a 1.7000. Durante 6 años deberá tener un total de 552 millones de australes de ventas, 40 millones de australes en exportación, 12 millones de australes en investigación y desarrollo. Los precios de sus productos deberán ser anualmente decrecientes y el 6º año no deberá ser mayor del 30% del precio internacional.

MI tuvo algunas precisiones sobre el nuevo Microsistemas en un diálogo con su Gerente de Marketing Ing. Daniel D. Peña.

continúa en pág. sig.

# PIRELLI Producción de fibra óptica en el país

**Recientemente inaugurada la planta de fibra óptica en Pirelli MI entrevistó al Ing. Héctor Luis Mazzochi responsable del sector de optoelectrónica, con quién dialogamos sobre la fabricación y propiedades de la fibra óptica.**

**¿Cómo está organizada la fabricación de los cables ópticos?**

La fabricación esta dividida en tres sectores, la de la fibra de vidrio, a partir de cuarzo, que fué inaugurada en diciembre de 1986, la de cables que funciona desde hace 4 años y la fabricación de equipos optoelectrónicos.

**¿Qué equipos optoelectrónicos producen?**

Producimos el modem optoelectrónico 232 en dos versiones: sincrónica y asincrónica para transmisión de datos, a través de la fibra óptica, de tipo full-duplex que permite el enlace de computadoras entre sí o una computadora y una terminal a distancias de hasta 3 Km.

**¿Qué aplicaciones tiene la fibra óptica?**

En todo el espectro completo de comunicaciones: telefonía, video, audio, transmisión de datos, etc.

**¿Cómo se compara el cable coaxil y de cobre con el de fibra óptica?**

Un enfoque simplista es hacer una comparación de precios, pero este balance económico no es realista porque es necesario considerar, en función de las necesidades, la superioridad de las prestaciones de la fibra óptica.

Existen una cantidad de ventajas en la fibra óptica como baja atenuación, que implica menores pérdidas de potencia. Otra es la inviolabilidad de la información; es practicamente imposible extraer información de la fibra óptica, lo que no ocurre con los cables cobre, en donde es fácilmente posible "colgarse" de la información. En el caso de los bancos, por la confidencialidad de los datos tienen que desarrollar un software de codificación, con la fibra óptica se cumple el mismo objetivo sin necesidad de invertir en desarrollo de software.

continúa en pág. sig.




Franqueo Pagado
Concesión Nº 2452

# industria

PUBLICACION QUINCENAL



EDITORIAL EXPERIENCIA
Suipacha 128
2º Cuerpo
Piso 3 Dto. K, 1008 Cap
Tel. 35-0200/0530/2744

**Director - Editor**
Ing Simón Pristupin

**Consejo Asesor**
Jorge Zaccagnini
Lic Raúl Montoya
Lic Daniel Messing
Cdor. Oscar S. Avendaño
Ing. Alfredo R. Muñiz Moreno
Cdor. Miguel A. Martínez
Ing. Enrique S. Draier
Ing. Jaime Godelman
C.C. Paulina C.S. de Frenkel
Juan Carlos Campos

**Redacción**
Ing. Luis Pristupin

**Producción Gráfica y Diagramación**
Miguel A. Vidal

**Corrección y armado**
Patricia Olmedo

**Administración de Ventas:**
Nélida Colcerniani

**Producción de Publicidad**
Eduardo F. García

**Venta de Publicidad**
Juan Domínico
Daniel Videla

**Traducción**
Eva Ostrovsky

SERVICIOS DE IBIPRESS

**Mundo informático** acepta colaboraciones pero no garantiza su publicación.
Enviar los originales escritos a máquina a doble espacio a nuestra dirección editorial.
**M.I.** no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados. Ellas reflejan únicamente el punto de vista de sus autores.
**M.I.** se adquiere por suscripción y como número suelto en los kioskos.

**Precio del ejemplar: ₳ 1.-**
**Precio suscripción: ₳ 21.-**
**Suscripción Internacional:**
**America**
Superficie: U$S 30
Vía Aérea: U$S 60
**Resto del mundo**
Superficie: U$S 30
Vía Aérea: U$S 80

Registro de la Propiedad Intelectual No. 37.283.

*viene de pág. ant.*

## EL PROYECTO INDUSTRIAL DE MICROSISTEMAS



Ing. Daniel D. Peña

**¿Cómo está formado Microsistemas?**

Microsistemas es una empresa del grupo de empresas SADE. Esta posee el paquete accionario mayoritario y su gerente general Ing. Edmundo Poggio, el gerente administrativo Cdor. Mario Giacometti y yo como gerente de marketing somos personal de SADE que nos hemos incorporado al Microsistemas con motivo de la toma de control por parte de SADE. El paquete minoritario esta en manos, Inversora Tecnológica, anteriores dueños de la empresa.

**¿Cuál es la línea de producción actual?**

Nosotros tenemos dos líneas de producción que correspoden a los dos segmentos de la Resolución 44 que nos han adjudicado. Uno es el segmento B de microcomputadoras PC, donde tenemos la PC Axis, que es una desarrollo de Microsistemas, que se hizo independiente de la Resolución 44, vamos a comercializar la MS 71 que es una máquina de menor capacidad, más barata y también IBM compatible y finalmente tenemos la Axis AT. Estos son tres productos en el área de microcomputadoras PC que estarían dentro del sector B de la Resolución 44.

El otro segmento G es el de equipamiento bancario, en esta área tenemos la MS 22, una terminal transaccional en Puntos de Venta que se venía fabricando y que vamos a mantener y mejorar. Pero los productos fundamentales son los que corresponden a la licencia de IBM para fabricación de 4 productos: el concentrador de terminales bancarias IBM 4702, la terminal bancaria IBM 4704, la impresora validadora IBM 4710, y la impresora de documentos IBM 4720.

Estos equipos tendrán la marca Microsistemas con el agregado de fabricado por licencia de IBM Corporation. Tendrán las mismas especificaciones y funcionalmente serán iguales al original.

**SADE forma parte del consorcio de empresas que han ganado la licitación de 149 sucursales de Banco Nación que están equipadas con los equipos que ustedes van a producir por licenciamiento de IBM. Uds. van a ser los proveedores?**

Todavía no está definido. Hace un par de días recién que se nos comunicó la adjudicación. Pero vamos a movernos en esa dirección.

**Qué características tendrá la planta de producción?**

Como parte del acuerdo de la Resolución 44 nosotros vamos a construír una nueva planta, que responderá a la nueva realidad de Microsistemas. Seguiremos en la provincia de Córdoba, en principio pensamos construir la fábrica en el parque industrial de Sinsacate, siempre que el gobierno provincial de la infraestructura adecuada, o en otro lugar de Córdoba que esté dentro de zona promocionada por la Resolución 44.

**Seguramente tienen previsto efectuar desarrollos.**

Así es. Microsistemas tiene una tradición en desarrollos locales. Por ej. la PC Axis fué totalmente desarrollada en la Argentina.

Lo que tenemos previsto es desarrollar una micro multiusuario basado en un procesador de 32 bits que probablemente será Intel 80386.

**¿Cómo ve usted el mercado en los productos que van a producir?**

En el segmento B de microcomputadoras PC vamos a tener un mercado en crecimiento. Desde un punto de vista general del mercado informático hay que considerar un factor que tiene que pesar y es que el Estado que maneja el 50% del producto bruto del país y el uso de la informática está muy retrasada con respecto a la actividad privada. Es evidente que si se quiere un Estado eficiente y moderno en algún momento va a tener que introducir sistemas computacionales.

**¿Con respecto a exportación que planes tienen?**

Nosotros estamos trabajando ya fuera de la Argentina. El software que ofrecimos en la licitación del Banco Nación lo hemos vendido en Perú y estamos en tratativas en otros países. Data Proceso, que es una empresa del grupo SADE, tiene sucursales en distintos lugares de latinoamérica y por ejemplo, con este software que está teniendo éxito podemos ofrecer sistemas llave en mano en el área bancaria.

**Hay dos comentarios en el mercado informático sobre Microsistemas, uno que va a fabricar con licencia de IBM el S/36 y el otro es de que los equipos bancarios que van a producir con licencia IBM no implica una real transferencia de tecnología.**

A la primer parte de su pregunta le respondo que no existe tal cosa. Le diría más, hay algo que es de público conocimiento y que es que en la segunda licitación del Banco de la Provincia de Buenos Aires hubo cuatro ofertas Burroughs, ITRON, Proceda y SADE esta última con equipos IBM y en esta consta una carta de IBM en la que se compromete a fabricar equipos S/36 en su planta de Martínez.

Con respecto a la segunda parte de su pregunta le diré que la forma en que esta implementado este acuerdo es una real transferencia de tecnología y esto ha sido reconocido por la Secretaría de Industria y Comercio. El licenciamiento por parte de IBM tiene previsto todo una serie de pasos que implican una real absorción de tecnología.

*viene de pág. ant.*

## PRODUCCION DE FIBRA OPTICA EN EL PAIS

No necesita lazos de tierra en los enlaces de cobre si cae un rayo en la línea pueda llegar a destruir los equipos sino hay un lazo de la tierra, la fibra óptica es dieléctrica, el rayo no la afecta.

Es inmune al ruido y a las interferencias electromagnéticas no sufre los efectos de la humedad; es ideal para ser usada en ambientes de fábrica con soldadoras, equipos de descarga, etc.

Otra ventaja que tiene es el reducido diámetro que tiene que permite instalarla en donde existan ductos saturados, un caso puede ser un banco que se vaya a remodelar su instalación con nuevos equipos de computación, esto obliga a una obra civil para hacer nuevos ductos. El comparativo pequeño diámetro de la fibra óptica simplifica la obra civil.

Tiene un gran ancho de banda permitiendo la transmisión de mucha información que con las técnicas de multiplexación le dan a la fibra óptica una gran potencialidad en cuanto al caudal de información que se puede transmitir por un solo cable. Otro aspecto, con vista a renovaciones futuras, es que si los nuevos equipos son de transmisión más veloz los cables de fibra óptica no son necesario renovarlos.

**¿Se está utilizando mundialmente fibra óptica?**

Estados Unidos tiene fibra óptica instalada en muchas ciudades como por ej. San Francisco. Se estan haciendo estudios para el tendido de un cable de fibra óptica entre Estados Unidos y Japón, otro a través del Canal de la Mancha. Se puede decir que el mundo tiende a la fibra óptica me atrevería a decir que en poco tiempo la fibra óptica va a alcanzar un grado de desarrollo tal que va a reemplazar al satélite en comunicaciones porque se puede mandar muchísima información en forma de imagen voz o datos. Mi opinión personal es que con la fibra óptica va a suceder el mismo boom que con la computación, en el sentido de que los precios cada vez la van a ser más accesible.

## CARACTERISTICAS DE LA FIBRA OPTICA

Una fibra óptica es un delgado hilo de vidrio o plástico con diámetro aproximadamente igual al de un cabello humano. Una fibra típica está compuesta por dos capas de vidrio cada una con distinto índice de refracción. El núcleo tiene un índice de refracción mayor que el revestimiento. Debido a la diferencia de índices, la luz transmitida se mantiene y propaga a través del núcleo. Este es el llamado principio de Reflexión Total Interna.

La luz puede entrar en la fibra si está contenida dentro de un cierto ángulo, llamado Apertura Numérica (AN) o Cono de aceptación. Esta es función de los índices de refracción de los materiales de la fibra.

El término Atenuación se usa para medir la pérdida de potencia óptica de un haz de luz que viaja por la fibra. Debido a que la atenuación es función de la longitud de onda, los materiales que se usan para fabricar fibra optica deben ser cuidadosamente seleccionados para obtener las mejores características de baja atenuación. La atenuación se mide en dB/km y existen longitudes de onda a las cuales la atenuación es baja. Son las llamdas ventanas. (Fig. 1)

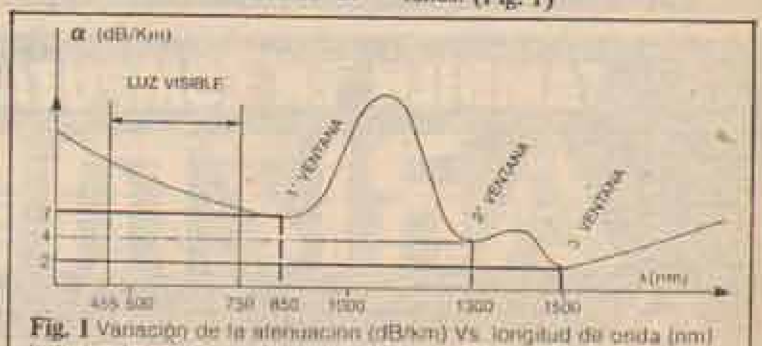



**Fig. 1** Variación de la atenuación (dB/km) Vs. longitud de onda (nm) (apreciar las ventanas de transmisión)

*viene de pág. ant.*

La primera ventana corresponde a aproximadamente 850 nm (nanometros) la segunda a 1300 nm y la tercera a 1550 nm. En estas ventanas la atenuación típica es aproximadamente 3 dB/km respectivamente.

Otro parámetro de particular interés es el ancho de banda de la fibra y define la capacidad de transmitir información. Un pulso de luz, a medida que viaje por la fibra se va ensanchando. Este fenómeno es llamado dispersión del pulso y limita la cantidad de información que se puede transmitir. La dispersión del pulso es función del perfil del índice de refracción de la fibra y del diámetro del núcleo que puede ser relacionado directamente al ancho de banda.

Existe tres tipos básicos de fibra: de índice a escalon multimodo, de indice gradual multimodo y monomodo. Las fibras con índice a escalón tienen menor capacidad de transmitir información que los de índice gradual y las monomodo.

Como valores típicos de ancho de banda por ejemplo, una fibra con índice a escalón tiene unos 50 MHz-km, una de índice gradual entre 100 y 1.000 MHz-km y una monomodo supera los 10 GHz.km.

Para poder manipular la fibra optica sin inconvenientes es necesario protegerla e incorporarla a una estructura que asegure la invariabilidad de sus características ópticas y mecánicas. Tendremos así un cable óptico. (Fig. 2)

Los cables ópticos pueden presentar numerosas configuraciones en función del tipo de empleo, número de fibras, condiciones de ejercicio. Para dar solidez al cable, se emplean elementos como alambres y/o cuerdas de acero, hilados sintéticos, fibras de vidrio, etc.

## TRANSMISORES

Como fuente de luz se puede utilizar un diodo emisor de luz (DEL) o un diodo laser. Ambos son semiconductores de estado sólido y emiten espontáneamente luz cuando pasa a través de ellos una corrriente.

Los componentes utilizados para emitir luz en la 1ª ventana son Ga, Al y As (Gallo, Aluminio y Arsénico); si agregamos In (Indio) y P (Fósforo) podemos emitir en la 2ª y 3ª ventanas. Sin embargo los componentes para la 3ª ventana son hoy en día más difíciles y caros de obtener que aquellos para la 2ª, siendo los componentes para la 1ª ventana los más económicos. Entonces se puede decir que si bien la atenuación es menor en la tercera ventana, hoy en día por factores económicos se prefiere trabajar en la primera y eventualmente en la segunda.

La diferencia básica entre un laser y un DEL es que un laser es una cavidad óptica que emite luz coherente (o casi coherente) cuando circula una corriente mayor que una cierta corriente umbral. La luz emitida por un DEL es incoherente. Además, la potencia óptica emitida por un laser es mucho mayor que la emitida por un DEL. Como se ve en la (Fig. 3) un laser, por encima del umbral de corriente, es mucho más lineal que el DEL y por lo tanto es preferible para aplicaciones analógicas.

El ancho espectral del laser es más angosto (típicamente de 1 ó 6 nm, comparados con los 25 a 40 nm de un DEL) como se ve en la (Fig. 4) Además la luz emitida por un laser, es más direccional y permite acoplar más potencia en la fibra. Finalmente un laser tiene un rise time (tiempo necesario para que la tensión pase del 10% al 90% de la tensión pico) menor de 1 ns (un DEL tiene entre 3 ns y 100 ns de rise time). Esto significa que al ser más veloz puede trabajar a mayor velocidad y por lo tanto transmitir más información.

Sin embargo un laser tiene ciertas desventajas: el DEL es más confiable que el laser y por lo tanto tiene una vida útil mayor (1.000.000 hs comparadas con las 100.000 horas del laser). El DEL es más fácil de usar, ya que la circuitería es más sencilla (trabajar con laser requiere enfriamiento y circuitos estabilizadores de potencia). Los DEL presentan menor ruído modal (es un fenómeno de distorsión de amplitud que se presenta en las fibras multimodo). Finalmente los DEL son más baratos que los laser siendo la diferencia de precios muy importantes. Estas características conducen al empleo del LED en muchas aplicaciones, a pesar de la ventaja tecnológica que comporta el uso del laser.

POTENCIA OPTICA DE SALIDA P (mW) — LASER — DEL — UMBRAL — J (mA) — J — CORRIENTE DE EXCITACION

Fig 3 P Vs J para LASER y DEL

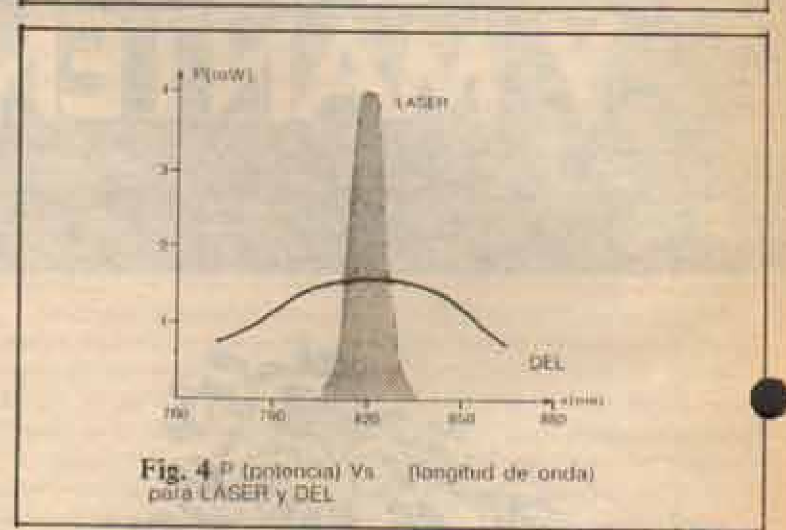


Fig. 4 P (potencia) Vs (longitud de onda) para LASER y DEL



Fig. 2 Ejemplo de cable multifibra

## RECEPTORES

Para detectar la luz emitida por una fibra se puede usar un diodo pin, un fotodiodo de avalancha (APD) un fototransistor o un circuito híbrido conteniendo preamplificadores y el fotodetector (por ejemplo un pin-transistor de efecto de campo o pin-fet).

Los detectores más comunes son los dos primeros, aunque recientemente el pin-fet está ganando popularidad. Al igual que con las fuentes de luz, los detectores son semiconductores de estado sólido hechos con los mismos tipos de materiales. Básicamente son junturas P-N que producen un flujo de corriente al ser captado un fotón. Son generalmente sensibles a un gran rango de longitudes de onda. Es común encontrar fotodetectores que trabajan bien tanto en la 1ª como en la 2ª ventana o en la 2ª y 3ª.

## ESTADISTICAS DEL INDEC Y BANCO CENTRAL ACCESIBLES DIRECTAMENTE POR COMPUTADORAS

La posibilidad de acceder directamente por computadora a las importantes bases de datos del INDEC y del Banco Central de la República Argentina, desde la Administración Pública, y en una etapa posterior desde cualquier oficina privada, es el objetivo principal de un proyecto de la Subsecretaría de Informática y Desarrollo, actualmente en ejecución.

"La finalidad del proyecto –señaló el Subsecretario de Informática y Desarrollo, Dr. Carlos María Correa– es facilitar la consulta de series sobre comercio, cuentas nacionales, censos, índices y otros datos, y permitir su obtención rápida y confiablemente, a través de cualquier computadora que se conecte con las bases de datos de esas instituciones".

"Con este proyecto –agregó Correa– se procura valorizar la información ya disponible para la toma de decisiones en el ámbito público y privado, y evitar las demoras y trámites que muchas veces entorpecen el acceso a los datos. Más aun, se apunta a crear nuevos hábitos de consulta de bancos de datos automatizados, de manera de difundir el uso de uno de los avances tecnológicos que caracterizan a las sociedades que cuentan con una cultura de la información más desarrollada".

Finalmente el funcionario indicó que la concreción del sistema de consulta de series estadísticas de la Subsecretaría de Informática y Desarrollo requiere la unificación de criterios y la depuración de la información almacenada en las instituciones pertienentes, lo que en parte se realizará mediante un servicio de almacenamiento, distribución y elaboración de la información.

## PROPONEN VALIDAR DOCUMENTOS ELECTRONICOS Y REGISTROS DE COMPUTADORAS

"Es imperioso que el derecho se adecue a los cambios tecnológicos y promover la aceptación legal de los documentos emitidos por computadoras y de los registros magnéticos en microfilm" afirmó el Subsecratario de Informática y Desarrollo, Doctor Carlos María Correa, al referirse a los proyectos que encarará la Subsecretaría a su cargo durante 1987.

"La celeridad del comercio y la modernización de la gestión empresarial y pública reclaman una normativa más adecuada al avance de la informática y otras tecnologías", agregó Correa. Bajo ciertas condiciones, será necesario admitir el valor probatorio del documento emitido por una computadora. Es anacrónico que se exija la prueba escrita para contratos superiores a 10.000 pesos (de 1968). El Código de Comercio se refiere todavía a 200 pesos fuertes".

"También es necesario, añadió el funcionario, permitir que las empresas e instituciones, dentro de determinadas reglas y tras cierto plazo, sustituyan los registros en papel por microfilm o registros-magnéticos de computadora. En este último caso deberán cumplirse ciertos recaudos en cuanto al acceso y preservación de los programas-fuente y al modo de ingreso de la información. Actualmente, los comprobantes contables, por ejemplo, deben conservarse en sus originales de papel por diez años según el artículo 67 del Código Comercial".

"Estas adecuaciones, concluyó Correa, contribuirán a aumentar la eficiencia y disminuir los costos, acercando a la Argentina a otros países más adelantados". Recordó, finalmente, que el Consejo de Europa ya en 1981 dictó recomendaciones en el sentido en que se orienta la Subsecretaría de Informática y Desarrollo".

software

# Una metodología para análisis y diseño de base de datos

Elida Cesaretti
*(3ª y última parte)*

*En el Nº 140 de MI hablamos de las alternativas que se presentan durante la etapa de diseño global de una Base de Datos. Denominamos a aquellas,* alternativas generales.
*En esta tercera parte analizaremos las* alternativas operacionales *que son las que deberán tenerse en cuenta durante las etapas de diseño lógico y físico, y que permitirán, entre otras cosas, la elección específica de una estructura de Base de Datos determinada (relacional, red o jerárquica).*

**LAS ALTERNATIVAS OPERACIONALES**

Durante la etapa de diseño lógico, las alternativas operacionales se refieren fundamentalmente a la estrategia y métodos que hay que escoger para producir el esquema de la Base de Datos.

Durante el diseño físico, se trataba de elegir alternativas para la implementación de la misma. Por último, hay alternativas que hacen a la interacción entre los diseños lógico y físico.

**Alternativas en el Diseño Lógico**

La fase de Diseño Lógico comienza con la investigación de las necesidades del usuario y termina con una descripción (un esquema) de una BD que pueda satisfacer esas necesidades. Esta descripción llamada lógica porque carece de detalles respecto a la representación de los datos, será usada durante la siguiente fase de diseño.

El proyecto lógico podemos decir que se divide en cuatro actividades, análisis de necesidades, modelación de datos, integración y desarrollo de esquemas.

El análisis de necesidades es un proceso que determina y documenta las necesidades del usuario, las cuales quedan reflejadas en un modelo formal de datos abstracto (modelo de información), que representa el entorno del usuario lo más real posible. Como la Base de Datos ha de servir para varios usuarios, cada uno con perspectivas distintas de los datos, estos diferentes enfoques han de integrarse en un modelo global único el cual se transforma luego en una representación esquemática en función del Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) elegido.

Las decisiones de diseño lógico tienen un efecto inmediato sobre la forma de recopilar y ensamblar los datos que ha de utilizar el usuario, por lo cual el proyectista se enfrenta con varias alternativas inevitales: modelos globales o para cada aplicación, elección de una técnica de modelamiento de datos, diseño orientado al proceso o a la información y diseño dependiente o independiente del SGBD.

- La mayoría de los planificadores se inclinan por un compromiso según el cual se desarrolla un modelo global de alto nivel que sirve de guía durante la especificación de los modelos de aplicación. Este enfoque reduce el riesgo de incompatibilidad sin agregar complejidad ni costos al proyecto.
- Existen muchas técnicas de modelamiento de datos, todas con sistemas de construcción y notación para representar datos y relaciones (por ejemplo, la notación de BACHMAN del Grupo de Tareas del CODASYL). Para la elección, el diseñador debe sopesar, por un lado, la capacidad de la técnica en cuanto a la especificación de las necesidades y, por otro, la facilidad de trasladar los modelos hechos con esa técnica a los esquemas del SGBD.
- Diseño orientado al proceso o a la información. Los diseños tradicionales de archivos ponen especial énfasis en los procesos más que en los mismos datos. Aunque este enfoque, por sí solo, es inapropiado en un entorno de DD, el grado en que las necesidades de proceso han de influir en el diseño de una BD es una cuestión discutida.
  Esta es una disyuntiva que se plantea al querer abarcarlo todo y a la vez adecuarse a todo.
  Una Base de Datos completa debe contener toda la información útil de la Empresa, o sea, un modelo confiable y completo; además deberá ser perfectamente flexible, es decir, capaz de servir a todas las necesidades presentes y futuras.
- Diseño dependiente o independiente del SGBD. Una preocupación importante es la de cuándo se debe introducir el Sistema de Gestión de Base de Datos al diseñar una BD.
  Muchos opinan que, para ser eficaces a corto plazo, hay que usar las construcciones lógicas del SGBD ya en la fase de definición y modelamiento de los datos, de modo que se recogería toda la información necesaria para el esquema de BD según el SGBD, dejando de lado la información innecesaria. Pero, por otro lado, los modelos de datos expresados en estructuras de un sgbd, dejando de lado la información innecesaria. Pero, por otro lado, los modelos de datos expresados en estructuras de un SGBD no son fáciles de trasladar a otro SGBD, haciendo necesario un nuevo análisis y diseño si cambia el software.

**Alternativas en el Diseño Físico**

La fase de diseño físico comienza con un esquema lógico que representa las necesidades del usuario e informa sobre las del proceso, dando como resultado un plan para la implementación física de la BD que brinde las mejores prestaciones a un mínimo costo.

El proyecto físico abarca cuatro actividades: establecer y documentar la representación de los datos, seleccionar y documentar los modos de acceso, asignar los datos a máquinas concretas y, por último efectuar la carga y organización de la BD.

Cada elemento de datos y grupo del esquema toma primero un tipo de datos con los cuales se construye el DDL (Data Description Language) del SGBD. Luego se escogen los métodos de acceso con los que se archivarán y extraerán elementos y registros. Posteriormente se asigna cada elemento, registro o archivo a un sistema de almacenamiento de datos, anotando estas asignaciones en el esquema interno del SGBD mediante el uso del lenguaje de control DMCL (Data Media Control Language). Por último, el diseñador carga los datos reales en la BD y se prepara para revisar las decisiones que conciernen a los aspectos físicos de la BD según dictaminen los cambios en las necesidades de datos o procesos.

Al realizar el proyecto físico, los costos de almacenamiento de datos y los de proceso deberán balancearse con las prestaciones de la BD. La disminución de los costos lleva implícita normalmente la degradación de las prestaciones y viceversa.

Durante la etapa de diseño físico el proyectista también debe atravesar algunas disyuntivas cruciales para lo cual es necesario establecer un plan de prioridades.

Una de ellas es la elección de un método de acceso. Muchos SGBD ofrecen varios métodos de acceso para cada archivo físico de la BD, y al elegir uno de ellos el diseñador debe escoger entre eficacia de almacenamiento y sencillez en el acceso, por un lado, y flexibilidad y rapidez de acceso por otro.

Los métodos con un mínimo de pérdidas en almacenamiento y proceso (por ejemplo, acceso secuencial) quitan libertad para actuar sobre los datos y su procesamiento (por ejemplo, no poder acceder directamente a un registro ni actualizarlo "ni situ"). Los métodos que permiten recuperación flexible y directa (por ejemplo métodos indexado o de listas invertidas) requieren almacenamiento extra (de punteros, índices, etc.) y operaciones de proceso más complejos.

Otro de los escollos es redundancia contra eficacia. Aunque reducir redundancias es uno de los objetivos de las BD dados por el software y hardware actuales, un cierto grado de redundancia puede ser necesario y hasta deseable para procesar con eficacia.

Por último, en el diseño físico es importante tener en cuenta la compresión o compactación de los datos antes del almacenamiento. Esto ahorra mucho espacio, cosa especialmente importante en relación con los métodos de acceso (tal es el caso de las listas invertidas) que añaden bastante información a la Base de Datos.

Este ahorro debe sopesarse con el mayor tiempo de proceso para codificar y decodificar los elementos al acceder a la BD. La compactación selectiva inclina la balanza a favor de la compactación porque mediante este sistema sólo ciertas partes de los datos (por ejemplo, los que no son clave) quedan comprimidos.

**Conclusiones**

Las dos clases de alternativas analizadas en esta serie de artículos se dan normalmente en las distintas fases del proceso de planificación de una BD. Las disyuntivas de tipo general tienen que ver con todo el proceso, mientras que las alternativas operacionales surgen en las etapas más analíticas que siguen al diseño de la BD.

La evaluación de las alternativas operacionales de cada diseño debe finalizar con uno o más diseños que cumplan con los requisitos de acceptación: si hay un sólo diseño la elección esta hecha; si hay varios, hay que tomar una decisión final apoyándose en las prioridades establecidas por las alternativas generales.

Por ejemplo, si dos diseños igualmente aceptalbes se diferencian en el soporte de procesos puntuales, la disyuntiva entre proceso planificado y proceso puntual podría ser el factor decisivo en la decisión.

Una vez escogido e instalado, el diseño de la BD debe ser controlado mientras se use, para asegurarse de que sigue satisfaciendo los criterios que llevaron a su elección. Los dos tipos de alternativas pueden seguir guiando al diseñador de la BD y alertándole si hay necesidad de rediseñar.

software

# Desarrollo de software de base: Una experiencia

Hace más de dos años realizamos una investigación de mercado y de prospección tecnológica, luego de la misma descubrimos a Unix como el Sistema Operativo para equipos Multisuario de mas rápida difusión en el mundo, y de allí surgió la intención de realizar un sistema genérico de administración de bases de datos escrito íntegramente en lenguaje 'C' bajo dicho S/O, aplicando Ingeniería de Software y las últimas técnicas de ayuda al desarrollo de programas, pero lo que no nos imaginamos fue que luego de tanta tinta, sudor y lágrimas, el bebé comenzaría a caminar, especialmente acostumbrados como estamos a flotar en un mar de inseguridades, donde como todos sabemos, siempre lo urgente se antepone a lo importante, y todo es para ayer. Tampoco imaginamos que el standard Unix/Xenix se popularizaría al ritmo que lo hizo, ello excedió nuestras expectativas más optimistas.

En el tiempo en que comenzamos, en nuestro país no se había encarado un proyecto similar, y aún hoy desconocemos grupos privados que hayan tomado el mismo camino. Solo en algunas universidades se a venido investigando seriamente Unix, y se han hecho desarrollos.

A nivel comparativo hemos comprobado que nuestro desarrollo compite muy favorablemente con productos del exterior, supera las perfomances de Ingnes, Informix, y otros tipos de bases relacionales. Aún comparándolo con sistemas específicos escritos en Cobol, bajo entornos Tower-XP (NCR), existe una ventaja comparativa en velocidad de E/S en las pruebas que hemos realizado (y una mayor coherencia ergonómica).

Desde el punto de vista funcional y de facilidad de uso, los verbos utilizados por el lenguaje de generación, pertenecen a un subconjunto del lenguaje castellano, y no del inglés. Así como los mensajes de aclaración, error, o advertencia.

## DESCRIPCION

*El Sistema Genérico de Administración de Bases de Datos SAGBD*

El SAGBD es un sistema orientado a administración basada en diccionario, bloqueo de registros con detección y corrección de abrazos mortales, que soporta múltiples usuarios y múltiples visiones, manteniendo la integridad en los datos.

Físicamente la estructura de archivos está basada en métodos propios de acceso por múltiples claves (Multi-ISAM).

El formato interno de los archivos de datos, esta dado por secuencias de registros que contienen campos en formato display, entre los cuales hay separadores de campo, esto permite que todas las herramientas standard de Unix y Xenix, sean aplicables a las bases de datos construídas por medio del SAGBD.

Existe un archivo de uso del SGABD: base log que sirve para almacenamiento e inspección de errores y advertencias, como ayudas al encargado de administrar el sistema, y a los usuarios del mismo.

El SGABD se divide en varios componentes:

a) Un conjunto de Funciones básicas para manipulación de las estructuras de datos del sistema, como son las cadenas de caracteres, la aritmética de fechas, funciones de formateo y entrada /salida de alto nivel, funciones de validación y de clasificación y búsqueda.

b) Un conjunto de Programas con los que el usuario final tiene acceso a las funciones nombradas en (a), y con los que realiza distintas operaciones en el sistema, como generación y actualización de diccionario, de datos o de índices, listados y estadísticas.

c) Un conjunto de Programas invisibles al usuario final con los que se realizan distintas optimizaciones en el sistema, como balanceo de los índices para maximizar la velocidad de acceso, y reutilización de registros eliminados para minimizar el espacio ocupado.

d) Un lenguaje (GENIX) de consulta y actualización de alto nivel al sistema, en el cual las funciones son llamadas por el usuario, pudiendo este realizar programas con estructuras de control de flujo de la información, y acceso a todos los recursos de las bases de datos.

e) Un generador de menúes, que permite encadenar los procesos hechos por el administrador de la base o los programadores en forma transparente al usuario final.

## GENix

GENix es un lenguaje orientado a la emisión de datos informativos y reportes por pantalla, archivo e impresora, que permite redireccionamiento y entubamiento, navega secuencialmente en forma transparente en uno de los archivos de la base llamado principal, y toma datos de otros que denominaremos secundarios, permite búsquedas hacia atrás, hacia adelante, posicionamiento por clave exacta, o parte de una clave, por cualquier índice, posicionamiento físico en el primer o último registro, etc.

El generador está pensado específicamente para ser usado como una herramienta de cuarta generación e integrado en el entorno Unix/Xenix, puede hacerse uso de entubamiento (Pipes) y redireccionamiento de entrada/salida. Llamadas a utilitarios de la base y al generador pueden incluirse como parte de programas escritos en Bourne o C-shell (lenguajes de comandos), sin embargo también puden ofrecerse como paquete cerrado, tipo llave en mano, con sistemas ya construídos por nosotros o por terceros (VARs).

Soporta un sistema de cortes de control generalizado, con exclusión de registros por condiciones, cancelación programada, opción de trazado de procesamiento, lanzamiento foreground/background, existe la posibilidad de 'solo compilar' un programa, de mantener el archivo de errores y advertencias o destruirlo, de redimensionar las tablas del sistema para permitir grandes programas o hacer un uso eficiente del espacio de memoria.

Se comporta como un intérprete, con una etapa primaria de precompilación a código de nivel intermedio (optimización), que luego es ejecutado por un programa o máquina virtual que lo reconoce.

El archivo de errores de uso del GENix es el mismo que el del SGABD: base log que sirve para almacenamiento e inspección de errores y advertencias, como ayudas al programador o al usuario.

Los errores son enviados a la salida standard (stdout) y al archivo base log, y son de tres tipos: mensajes de advertencia, errores no fatales y errores fatales (es decir, no se puede continuar con la compilación o con la ejecución), ellos pueden darse en distintos momentos, en compilación, carga, congruencia, ejecución, etc.

Tipos de Programas:

Existen tres tipos de programas, que se caracterizan por tener una distinta vinculación con el SGABD, y cuanto más cercana, puede decirse que más alto es el nivel de escritura, es decir, el programador dice mucho al computador, escribiendo poco.

a) El tipo más cercano hace automáticamente una serie de controles y tratamientos, como por ejemplo, control de claves, sumarización, lectura automática del archivo especificado como principal, y otros. El usuario no deberá entonces preocuparse por limpiar totales, ni actualizar claves, ni otras operaciones que tienen que ver con el flujo de la información, sólo especificará qué es lo que quiere y el GENix se encargará de cómo hacerlo.

b) Con el segundo tipo en cercanía con el SGABD se puede obtener el acceso a todos los archivos especificados (siendo tratados como secundarios, es decir de operatoria manual) y a la base de datos elegida, esto otorga mayor flexibilidad, pero menor potencia de escritura (brevedad).

c) Con el último tipo de programa que puede ser escrito y procesado por medio del GENix, no se tiene acceso a ninguna base de datos, sirve entonces para hacer programas de cálculo, de entrada de datos especiales, menúes para lanzamiento de procesos, pero no para generar informes desde bases de datos o actualizarla.

Sentencias de Declaración:

Existen varias sentencias de declaración, estas son necesarias para especificar conceptos tales como la longitud o el ancho de la hoja, por dónde saldrá el informe, qué base de datos y archivos van a usarse, etc. Se escriben en general al principio del programa o de cada agrupamiento de sentencias.

Agrupamiento de Sentencias:

Existen varios agrupamientos de sentencias, que pueden diferenciarse nítidamente, ya sea por ejemplo, por la ubicación geográfica en la página de salida de un informe, o por el tiempo en el que debe ocurrir la ejecución de esas sentencias (al inicio, al final, etc.), pero que sin embargo pueden usar los mismos tipos de sentencias elementales o funciones (PEDIR / MOSTRAR / MIENTRAS / BUSCAR / etc.), ellos son BLOQUE, EVALUAR, INICIAL, CABEZAL, PIE, etc.

## METODOLOGIA DE CONSTRUCCION

En la construcción del GENix además de lenguaje C, hemos usado utilitarios de Unix para compilación y encadenamiento inteligente de módulos llamados, Make, Touch, ar y funciones de manejo de librerías, y dos generadores de programas fuentes en 'C' llamados Lex (Generador de analizadores lexicográficos) y Yacc (Generador de Parsers o analizadores gramaticales).

Make hace que solo los módulos que fueron modificados sean compilados y encadenados, reconoce automáticamente dependencias y relaciones entre módulos y librerías, y reconoce además a qué compilador o preprocesador llamar, de acuerdo a la terminación del nombre del programa, por ejemplo, si un programa se llama (PRG) y entonces él sabe que está escrito para yacc, Make llama al yacc pasándole como argumento el nombre del programa y otras opciones, éste genera un módulo llamado y.tab.c, luego el compilador C es llamado y genera un ensamblado del módulo, éste llamado (PRG).s, Make llama al assembler (as), compila dando un objeto (PRG).o, Make llama luego al encadenador (ld) y éste deja el ejecutable en a.out, o en un ejecutable con nombre definido(Por Ej.: (PRG)).

Touch permite "tocar" las fechas de actualización de un módulo en forma manual, para que Make crea que no fue actualizado, normalmente se usa cuando uno no quiere recompilar módulos que modificó, o que usan módulos modificados.

Lex genera un módulo en 'C' que es llamado desde el módulo que genera el yacc, y que le pasa a este grupos de caracteres reconocidos o Tokens, símbolos terminales, y otras condiciones; es llamado gran cantidad de veces, una por cada grupo a reconocer, y devuelve el grupo reconocido o un código de error. Lex permite escribir programas de análisis lexicográfico, y acepta reglas ambigüas con forma de expresiones regulares.

YACC significa "Yet Another Compiler Compiler" es decir "aún otro compilador de compiladores" y para eso se utiliza; son herramientas importantes en la construcción de compiladores y otros programas con entrada compleja, tanto es así que yacc soporta una clase de especificaciones muy general, gramáticas LALR(1) con reglas de desambiguación. Yacc está escrito en K&R 'C'. Otros programas que fueron escritos en parte con yacc son make, avk, lint, etc.

Yacc genera un autómata finito (módulo en 'C') que controla la consistencia de la gramática especificada, para una entrada determinada (programa), y una vez que se encuentra el fin de la misma, se validan las relaciones que no podían consistirse antes de que la entrada fuera completamente leída, luego, yacc devuelve un código de error, o no. Por cada programa fuente a analizar, es llamado solo una vez por el programa principal.

Resumiendo, lex reconoce a nivel de *palabras*, y yacc lo hace a nivel de *oraciones*, aún con descripciones recursivas.

Este procedimiento nos simplificó bastante la construcción del parser del generador, y nos permitió flexibilizar el lenguaje.

## ALGUNAS CONSIDERACIONES TECNICAS

El espacio ocupado por el módulo ejecutable del GENix en memoria RAM, varía entre 280 y 380 Kbytes, y en disco es alrededor de 250 KB.

El sistema debe ser usado en ambientes mínimos de 512 Kb

*Alberto Seijas*
*Lisandro Ortiz*
*Mauricio Fernández*
*Javier Blanque*

de RAM y por lo menos 3 MB de espacio libre para los objetos y programas del SGABD, además debe contarse lo necesario para que el diccionario de las bases de datos y los archivos, y otros archivos del usuario, puedan coexistir holgadamente. No es recomendable para entornos Unix un espacio en discos menor a 20 MB en circunstancias normales.

El conjunto SGABD/GENix está siendo ya usado en empresas que poseen equipos Tower-XP®, y equipos ITRON/Stride®, y está siendo implementado en Televideos CAT (IBM AT compatibles) con Xenix (SACOMA).

La versión de S/O usada para la implementación original es Unix System V release 2, ahora proyectamos pasar al release 3, y lo estamos haciendo con Xenix 5.0.

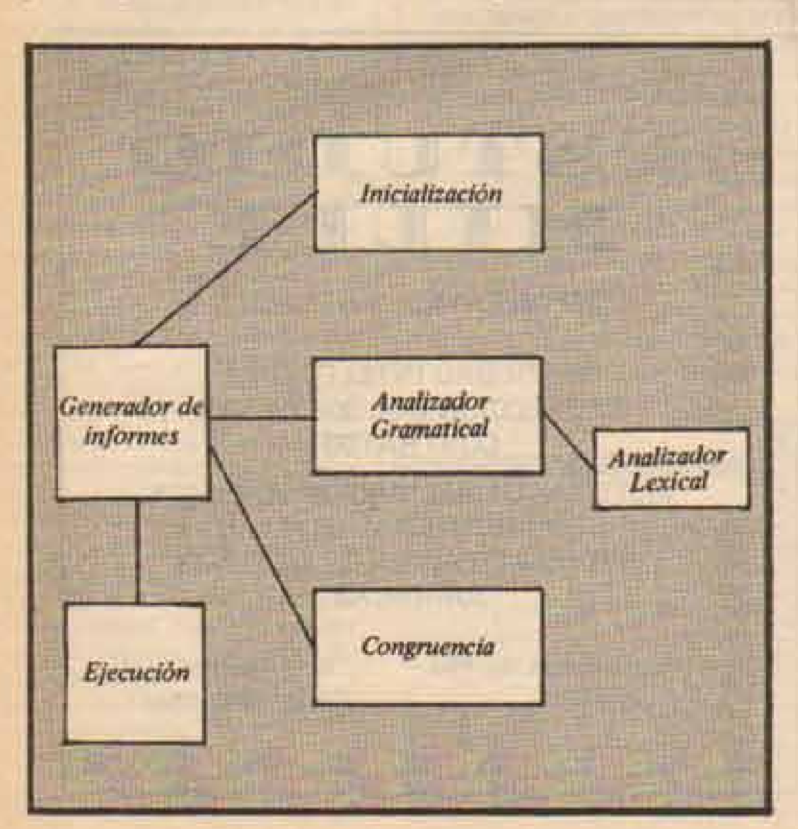
Para calificar la magnitud del proyecto, podrían utilizarse diversas metodologías, nosotros utilizamos la más simple, aunque no siempre da una idea detallada de la complejidad del trabajo: La cantidad de *líneas de código* fuente escritas. Así medidos, los módulos tienen las siguientes longitudes.

| *PROGRAMA* | *LINEAS* | *LENGUAJE* |
|---|---|---|
| Analizador Lexical | 300 | LEX |
| Lex genera | 3000 | C |
| Estructuras de datos | 400 | C |
| Estructuras de datos propias standard (*) | 600 | C |
| Programa Principal | 1400 | C |
| Parser o Analizador sintáctico | 1900 | YACC/C |
| Yacc genera | 5000 | C |
| Librerías de funciones propias standard (*) | 3000 | C |
| Módulos específicos de apoyo | 3000 | C |
| Programas de Prueba | 900 | C |
| TOTAL | 19500 | Líneas |

*(*) Funciones que se comparten con el SGABD*

**ESQUEMA FUNCIONAL**

Internamente el trabajo se realiza de la siguiente forma: Cuando el GENix es llamado, el programa principal toma el control, valida los argumentos de entrada, y llama a la Inicialización, al finalizar, llama al Analizador Gramatical, éste por cada grupo de caracteres que lee del programa fuente, llama al Analizador Lexical, y al mismo tiempo genera el pseudo-código objeto, luego de terminar de analizar el programa fuente, y si no hay errores, es llamado el módulo de Congruencia, éste valida que las distintas regiones del programa fuente sean consistentes entre sí, y con las otras, y si no hay errores, toma el control la máquina virtual, o módulo que ejecuta el pseudo-código generado, produciendo la Ejecución de todas las sentencias compiladas del programa del usuario, y luego (generalmente), termina.



## software

# Se anunció un nuevo release de ADR/IDEAL

*El nuevo release 1.4 mejora la seguridad, la confección de informes y la definición y manipulación de datos. Se pueden distribuir informes ejecutados en batch con IDEAL, por medio del correo electrónico, E-MAIL.*

**El Vicepresidente de Marketing para Latinoamérica, Sr. Raymond Simmons, anunció el lanzamiento del Release 1.4 de su sistema de 4ª generación ADR/IDEAL con mejoras que aumentan el rendimiento del sistema, al reducir las I/O y hacer mejor utilización del almacenamiento en CICS.**

Los usuarios de IDEAL pueden convertir módulos objeto de IDEAL a formatos de almacenamiento en módulos de carga OS o DOS. Con esto se reducen las I/O y se permite a los centros de cómputos monitorear el uso del programa en sus sistemas CICS; asimismo, se hace posible un "tuning" más preciso, por medio de informes y utilitarios standar de IBM.

Expresó Raymond Simmons que "una de las modificaciones de IDEAL es en su área de interacción con CICS, que era una de sus limitaciones, en las que ha mejorado notablemente a tal punto que se han experimentado un volúmen de transacciones que admite alguna comparación con lenguajes de 3ª generación. Un ejemplo de ello en latinoamérica se tiene en Alpargatas de Brasil, con un desarrollo en el que se generan 145 transacciones por segundo, sobre un sistema de 1.000 terminales y su tiempo de respuesta esta por debajo de los 5 segundos. Estamos creando dentro de IDEAL una arquitectura más abierta de manera de poder aprovechar y hacer interface con el mundo exterior de ADR".

Comparaciones entre benchmarks de IDEAL 1.4 versus IDEL 1.3, medidas con simulaciones de procesamiento transaccional de gran volúmen, muestran incrementos en rendimiento on-line y batch, según los siguientes promedios:

- Rendimiento del sistema, un 25% mayor.
- Tiempo de respuesta, mejorado en un 20%.
- Utilización de CPU, bajó en un 15%.
- Almacenamiento temporario I/O, bajó en un 25%.

"Estas pruebas con benchmarks evidencian un crecimiento del rendimiento extremadamente significativo, similar en magnitud al logrado por la versión 1.3, cuando ésta fue lanzada el año pasado", señaló Raymond Simmons. "La mayoría de nuestros clientes debería registrar mejoras acordes con los benchmarks, una vez instalado el nuevo release".

Con las dos últimas versiones de IDEAL, el rendimiento del sistema se ha elevado en un 100%.



Sr. Raymond Simmons

La nueva versión también permite distribuir automáticamente informes generados por IDEAL a través de toda la red E-MAIL. Incluso permite dirigir porciones de informes a grupos específicos dentro de una Organización.

Un resumen nocturno de Ventas, corrido como un job de IDEAL durante la noche, por ejemplo, podría distribuirse vía E-MAIL para ser visto a la mañana siguiente.

Otros adelantos significativos incluyen recursos mejorados para manipular y definir datos. Los usuarios pueden especificar formatos standard para datos internos, lo que simplifica el procesamiento y la comparación de datos contenidos en grupos.

El control de autorización de IDEAL otorga mayor poder y flexibilidad. Los centros de cómputos pueden especificar cualquier nivel de autorización o confeccionar una salida para las aplicaciones de seguridad actualmente existentes, tales como RACF o ACF2.

Las nuevas posibilidades del Report Definition Facility (RDF) de IDEAL hacen más fácil la construcción de prototipos de reportes. Los usuarios ahora pueden definir un informe y hacer un facsímil de éste con datos simulados. Si se trabaja con usuarios finales, quienes hacen el desarrollo pueden determinar rápidamente el formato deseado para el informe.

Por medio de la definición de "strings" de longitud variable, IDEAL 1.4 simplifica la captura y el procesamiento de textos. Esta capacidad para construir "strings" de textos también cuenta con el apoyo de una funcionalidad incrementada dentro del lenguaje de procedimiento de IDEAL.

Las mejoras en los Servicios de Desarrollo que dan soporte a la vía de acceso de la estación de trabajo de IDEAL, también aumentan la productividad. Asimismo, en el caso de una aplicación generada por IDEAL y compilada en batch, los usuarios ahora pueden recibir una lista extensa y variada de referencias cruzadas.

La versión 1.4 de IDEAL ya se encuentra disponible bajo CICS para DOS/VSE, OS/MVS y MVS/XA en mainframes IBM 370, 39XX, 43XX y equivalentes compatibles. DATACOM/DB y DATADICTIONARY sirven, respectivamente, como DBMS y adminisrtador de datos/recursos.

La interface de correo electrónico requiere el producto E-MAIL.

Consultado sobre cual es el límite para el uso de un lenguaje de 3ª generación como COBOL y IDEAL de 4ª generación expresó que "es necesario balancear el rendimiento del sistema con la productividad de la programación. El COBOL es un lenguaje difícil de programar y en la medida que la aplicación es complicada la programación se vuelve inmanejable. En los lenguajes de 4ª generación, comparativamente con COBOL, las instrucciones son mucho más potentes. Esto simplifica la programación de sistemas complejos, pero ocupan mayores recursos de computador y el rendimiento del sistema es menor.

ADR esta trabajando en mejorar el rendimiento de IDEAL a tal punto de que se puedan equiparar un ambiente de 4ª generación con una tecnología de 3ª generación. El ADR/Data Language es un producto que es un compromiso de un preprocesador de COBOL con un conjunto de instrucciones de 4ª generación de IDEAL".

Con respecto a desarrollos en inteligencia artificial dijo que ADR está trabajando en este tema "no desarrollando productos de inteligencia articicial, sino que la estamos introduciendo como tecnología en nuestros sistemas con lo cual pensamos dar un salto grande en la calidad de los mismos".

# USUARIOS DE LOTUS ¡ALERTA ROJO!

*Dr. Carlos Farré*

*La Empresa de Construcción CUMMINGS CORPORATION de Estados Unidos se presentó en una licitación (y la obtuvo) cotizando U$S 250.000 menos de lo que correspondía, debido a un error en el costeo realizado utilizando el utilitario Lotus.*

*¿Cómo puede una empresa evaluar los riesgos que actualmente corre por la falta de controles en el uso tan difundido de aplicaciones en Lotus?*

Desde su creación allá por 1978/79, la "Spread Sheet" o "Planilla Electrónica" ha tenido una expansión de alcances tan masivos, que ni sus propios creadores pudieron imaginar.

Visicalo, Multiplan, Calcstar, ayer, y hoy Lotus, Symphony, Jazz, este utilitario ha traído a cientos de miles de usuarios la posibilidad de acceder a los beneficios de la computación, con solamente unas pocas horas de instrucción. Y lo que es más, permitiendo una inmediata implementación, un tiempo de respuesta inmediata, y también una rapidísima posibilidad de adaptación a sucesivos cambios operativos.

Instalado masivamente en prácticamente todas las empresas que poseen P.C.'s, se estima que de las aplicaciones que se corren en ellas, un 75% son hechas a través de este utilitario.

No solamente ha crecido el número de usuarios. También han crecido otros dos elementos conexos: Hardware y Software. Cuando nació la Planilla Electrónica, se usaban microcomputadores del orden de los 16K. a 48K. Hoy en día (1987) estamos utilizando memorias del orden de los 256K. a 640K., o sea unas 15 veces mayor. También la sofistificación de los programas ha crecido en forma similar.

Vinculación de planillas encadenadas, prácticamente sin límite, vinculación con otros utilitarios o con programas escritos en lenguajes comunes, macroinstrucciones que constituyen casi un lenguaje en sí, autoejecución de macros, graficación supersofisticada etc. brindan un potencial capaz de resolver prácticamente cualquier problema del usuario más exigente.

Hemos visto aplicaciones de costeo supercomplicadas, liquidaciones de sueldos, contabilidad general, cuentas corrientes, planeamiento de producción, etc. y conocemos a quien hoy está desarrollando un Sistema de Resolución de Matrices tipo Simplex para la optimización de mezclas.

Hasta aquí son todas loas. Entonces . . . ¿Dónde está el problema?

**EL PROBLEMA**

La filosofía con que nació el VISICALC fué muy simple: "Reemplazar las tediosas y repetititvas tareas manuales (papel, lápiz, calculadora y tipeo a máquina) que se realizaban en las empresas en todas aquellas aplicaciones no atendidas por el Computador Central.

Es decir, aparte del circuito informático general, coexisten miles de tareas (casi todas en forma de planillas) que se realizan a mano. A este campo le apuntó la primer Planilla Electrónica. A usuarios individuales, sin experiencia en Sistemas, que por regla general no documentan su tarea pues conocen el trabajo en sus más mínimos detalles, y adonde la simplicidad del mismo no amerita más controles.

Pero con el aumento de sofistificación y de capacidad, cambiaron también las tareas a realizar con él. Hoy en día los trabajos que se realizan en Lotus han dejado de ser simples planillas de dos entradas, para convertirse en complejos sistemas intervinculados. Y eso trae irremesiblemente aparejado dos problemas:

1) **Falta de Seguridad en exactitud de los resultados**: Falta de controles que aseguren una correcta programación, una correcta carga de datos, una correcta secuencia de operaciones, una eventual alteración de fórmulas o datos en forma indebida, voluntaria o involuntariamente.
2) **Dependencia de la persona que corre la aplicación**: Se tiende a que cada persona corra "su" aplicación, en la forma y con las características que solo "él" conoce.

Dado que el Lotus opera caracterizadamente por medio de la interacción del operador con la máquina, es prioritario el accionar del operador.

Normalmente no queda documentado cual fué la última corrida que se hizo, con que información, que planillas fueron actualizadas, etc. A su vez muchas aplicaciones son diseñadas de manera tal que un tipo de datos se corre de una forma, otro tipo de otra forma diferente, etc. Se tiende a procesar en forma pragmática con decisiones intermedias del operador, en vez de usar una forma

continúa en pág. sig.

# CUADRO DE SITUACION




*PIRULO ESTA AMPLIANDO*

La Asociación de la Pequeña y Mediana Industria Electrónica, APYMIE, ha dirigido una nota al titular de la Confederación General de la Industria en el que denuncia "el desmesurado contrabando de equipos electrónicos" pidiendo su intervención. Recuerda que a partir de la Resolución 978/85 de la Secretaría de Industria en la que se definió una estructura arancelaria sin cupos u otras restricciones, pero la situación creada por el contrabando indiscriminado invalida en la práctica el régimen aludido.

*EL LECTOR OPTICO O EL EJERCICIO DE LA DEMOCRACIA*

Apenas terminado de asumir el nuevo administrador de ENTel, Nicolás Gallo tuvo que enfrentarse con su primer conflicto encontrándose con un reclamo de un grupo de empresarios a través de una carta documento dirigida al anterior interventor Leonardo Leibson.

La historia de este conflicto la vamos a resumir en tres actos. Primer acto. Durante la gestión de 25 días del último interventor de ENTel, Leonardo Leibson, después de hacer una revisión "milimétrica" de las obras de Megatel descubrió que estaba detenida la compra por la ley de Compre Nacional de un lector óptico importado por un costo de 3 millones de dólares con lo cual se podría recuperar una pérdida de facturación de ENTel del órden de 5 millones de australes mensuales (!). A partir de ahí habla con directivos de CADIE donde aparentemente obtiene luz verde para la compra del lector óptico, que la anuncia conjuntamente con la compra de 300.000 tarifadores individuales de fabricación nacional.

Segundo acto. El grupo de empresas, que protestaron, interesadas en participar en el segmento F del decreto 428 de compras para el plan Megatel, pertenecen a CINEA (Comisión Compre Ingeniería Electrónica Argentina) que agrupa a empresas medianas y pequeñas llamaron a una conferencia de prensa en la que se dijeron, entre otras cosas, que un grupo de sus asociados ofrecieron la fabricación, provisión e instalación de 2.4000.000 medidores de tasación electrónica para automatizar el proceso de medición de pulsos, que hasta la fecha no tuvo respuesta. Se cuestionó la utilidad del lector óptico proque la pérdida de facturación de ENTel que se quiere corregir es por desborde en los contadores para las llamadas de larga duración, situación que no modifica el lector óptico. Se negó de que CADIE oficialmente avale la importación del lector óptico y finalmente alguién aventuró que la actitud del gobierno frente a este caso va a definir si es sincero cuando dice que va apoyar a la pequeña y mediana industria electrónica.

Tercer acto. Las aguas se han aquietado. ENTel suspendió la decisión inmediata sobre este tema que será estudiado. Bueno, no le parece que es una buena gimnasia que hace que la democracia funcione

*HOLDING*

No hay hasta el momento ninguna declaración de los dirigentes del Holding, referida a los planes en informática. Esto es un poco llamativo porque desde la centralizadora perspectiva del holding, sus experimentados directores deben saber que la informática es una de las pocas (desgraciadamente) palancas que tienen para racionalizar en serio.

*IBM CAMBIA*

IBM es una empresa que a nivel mundial ha utilizado el dar servicios a los usuarios como parte de una estrategia supeditada a dar apoyo a su mercado de venta de equipos. Sin embargo los analistas observan cambios en lo que se consideran nuevos objetivos de IBM que consiste en ofrecer, como una línea separada del negocio de equipos, servicios a los usuarios para lo cual ha creado el Customer Service Sector en el que promociona servicios integrales para mercados verticales como sectores financieros, manufactureros, etc.

También en nuestro mercado observamos cambios. El licenciamiento de cuatro de sus equipos de terminales bancarias para ser producidos por Microsistemas es un hecho totalmente inédito en la conducta de IBM. La otra es la posible producción en su planta de Martínez del S/36, en donde por primera vez uno de los usuarios de la producción local será el mercado argentino.

*DISCAPACITADOS Y SUPERDOTADOS*

Está en plena marcha el proyecto de brindar conocimiento informático a dos sectores de características excepcionales: los discapacitados (físico, motores, sensoriales y mentales) y los superdotados. La idea es que esta capacitación les de salida laboral. La concreción del humanitario proyecto se formaliza a través de La Fundación de Informática y Educación que preside el Dr. Francisco Elizalde y cuyo director científico es el Dr. Antonio M. Battro.

Quizás el lector se sorprenda, que en la lista anterior estén los superdotados. Quizás los vean como personas a las cuales envidiar y que no precisan ayuda. Todo lo contrario. Su caracter de superdotados, los coloca encima del promedio de personas de su edad y sufren un aislamiento considerable. Y por lo tanto necesitan ayuda, que es diferente que la del discapacitado, pero ayuda al fin.

*EBAI*

Está a punto de comenzar la EBAI (Escuela Brasileño-Argentina de informática). La primera tuvo un porcentaje de estudiantes que no creyeron en el rigor del curso y se vieron sorprendidos e incluso muchos abandonaron. Ya está claro que la EBAI no es turismo.

*DOCUMENTA DOCUMENTADOR*

Pocas charlas con los que están, a nivel pionero, desarrollando la industria de la información en nuestro país, pone en evidencia lo difícil que es encontrar núcleos que tengan información lo suficientemente organizada, como para ser incluida en las redes informativas. Lo que sí confirman es que es muy fácil encontrar postulantes a tener buena información, pero que en general adolecen de falta de seriedad.

*EN ESTADOS UNIDOS FUE DIFERENTE*

Seguimos con el tema anterior. Casi todos los que tratan de desarrol'ar la industria de la información tienen en mente las redes norteamericanas tipo Dialog (red que nuclea y administra un gran conjunto de bases de datos). Pero lo que se olvidan, es que en USA la virtud de documentar estaba ya madura cuando la telemática, bendijo a la especie humana con la posibilidad de vencer al espacio y al tiempo, en el intercamvio de información. Sus poderosas bibliotecas son una muestra de lo anterior. En cambio en nuestro país esto no ocurre. Así que es probable que los administradores de redes deban impulsar también la actividad de documentar, con sus recursos directos, o en asociación con la disciplina específica, la de los documentalistas.

El Observador



*viene de pág. ant.*

standard –qué sería menos programática–. Ello redunda en que el sistema solo puede ser corrido por la persona habituada a hacerlo.

¿Y qué pasa cuando esa persona no está disponible (falta por exámenes, enfermedad, despido, etc.)?

Antes de la implementación de la Planilla Electrónica, cualquier trabajo manual estaba suficientemente documentado y particalizado, como para que otro empleado pudiera realizarlo eficientemente.

Después de la implementación en Lotus, nadie sabe como y en que forma se ejecuta la tarea. Y lamentablemente, el grado de complejidad creado por las macros, las macros inter-relacionadas, las planillas vinculadas, etc. es muy difícil, aún para un experto en Lotus, analizar el comportamiento de una serie de planillas Lotus, si no existe por lo menos una breve descripción del sistema y sus componentes.

**LOS RIESGOS**

1) Cuando los sistemas son complejos y sobre todo cuando correlacionana varias planillas entre sí, no hay forma de controlar la exactitud de los resultados por pruebas de escritorio. Y menos aún, obtener un paralelo que abarque todas las posibilidades. Revisar todas las operaciones está fuera de toda lógica (el Lotus se caracteriza por tener innumerables fórmulas, muy similares y dependientes unas de otras) y sin embargo cometer un error de redacción de fórmulas al crear la planilla es muy factible.

Suponiendo que la planilla esté bien construída, todavía existen dos factores más de riesgo: 1) Que los datos se ingresen con error. Normalmente no hay verificación del ingreso y en muy pocos casos se utiliza un sistema de input secuencial con listado para tildar y luego inter-relacionar por programa. 2) Y más importante aún, los sistemas requieren por regla general una secuencia de pasos sucesivos decididos por el operador, no quedando registro alguno para controlar olvidos o trasposiciones.

Luego, en caso de modificaciones, aún teniendo casillas resguardadas, es normal desprotegerlas para intercalar renglones, columnas, etc. De producirse un error en este proceso, tampoco existen controles que lo detecten.

Finalmente, tampoco existen resguardos contra eventuales intervenciones intencionales de terceros, que puedan modificar cualquier casilla en forma imperceptible para el operador normal (hablamos en el caso de que se esté trabajando con el disco fijo).

2) Tal como se enunció en la parte "el problema" existe en la mayoría de los casos, una total dependencia del operador habitual para el correcto proceso de la aplicación. Este, no tiene reemplazante efectivo.

Existen, y deberían aplicarse, normas y procedimientos para la documentación y procesamiento de datos a través del utilitario Lotus. Pero esto no se hace. Cada usuario dentro de la empresa trabaja a su modo y en consecuencia el riesgo latente es demasiado alto. La gente de auditoría debería tomar conciencia de esta situación, y convenir con Sistemas la implementación de ellas con propio personal o especializado contratado en caso de no tenerlo, pero hemos llegado ya a la hora en que este problema sea controlado.

## ASPECTOS LEGALES DEL SOFTWARE

**Los aspectos legales del software fueron tema de marcado interés el año pasado. Los criterios para la defensa de los legítimos derechos de los que desarrollan y comercializan software están divididos.**
**Con el objeto de acercar al lector las diferentes propuestas sobre el tema, aparte del completo análisis que viene haciendo en su serie de notas el Dr. Antonio Mille, publicamos un anteproyecto elaborado por la Subsecretaría de Informática y Desarrollo y un trabajo de la Dra. Inés Langenauer presentado en las II Jornadas de Informática al Servicio del Derecho a la que concurrió en representación de la Cámara de Empresas de Software.**

# Régimen legal de los programas de computación

*La Subsecretaría de Informática y Desarrollo ha elaborado un anteproyecto del régimen legal de los programas de computación cuyos fundamentos y articulado se desarrollan a continuación.*

### EL MERCADO DE SOFTWARE Y LOS PAISES EN DESARROLLO

El software, es decir los programas de computación y la documentación que le sirve de soporte, constituye uno de los segmentos más dinámicos y de mayor importancia estratégica del mercado informático mundial con tasas de crecimiento que han superado el 30% y una facturación anual que sobrepasa ya los veinte mil millones de dólares.

En la actualidad, el peso que el software tiene en un sistema informático, especialmente mediano o grande, es mayor que el correspondiente al del equipamiento. La inversión en investigación y desarrollo de las grandes empresas es también mayor en el software que en el "hardware". Los costosos programs de investigación que se llevan a cabo en Estados Unidos, Japón, Gran Bretaña, la República Federal de Alemania, Francia, y la Comunidad Económica Europea, entre otros, tienen entre sus objetivos primordiales el avance en el software y, en particular, el desarrollo de herramientas que permitan la automatización de tareas y el aumento de productividad.

Estados Unidos domina alrededor del 70% del mercado mundial del software, seguido por Francia y Japón. Dos fenómenos caracterizan la evolución de este mercado. En primer lugar, la emergencia de firmas independientes de los proveedores de "hardware" (los que en un inicio controlaban el sector) y su participación creciente en aquél. La separación producida en la comercialización del "hardware" y el software –a partir de la década del setenta– permitió el surgimiento de numerosas "software houses" cuya importancia se aceleró con el avance de las microcomputadoras. Las firmas incursionaron con éxito en software aplicativo, pero también en el de base. Algunas crecieron exponencialmente. En 1983, las "software houses" de los Estados Unidos, por ejemplo, reunían el 49% del mercado del software "en paquetes".

En segundo lugar, se constata una tendencia al desarrollo del software "en paquetes" (es decir, de productos standard), en oposición del software "a medida". Según el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, el software en "paquetes" representaba el 60% de la facturación del sector en 1983 y alcanzaría un 70% en 1987. En Europa Occidental, se espera un crecimiento del software en paquetes del 30% anual hasta 1991. Los altos costos de desarrollo de software "a medida", las demoras en su instrumentación, la escasez de personal calificado, la dificultad para seguir el avance tecnológico en los desarrollos "in-house", la difusión de microcomputadoras, han actuado como factores convergentes en favor de la externalización de la demanda de software, y en particular de la orientación de los usuarios hacia los "paquetes".

Los países en desarrollo tienen un papel marginal en la producción y comercialización de software en el mundo. Si bien son escasas las estadísticas disponibles esta situación no parece presentar excepciones notables. Ello se vincula con el hecho de que –según se estima– la capacidad de cómputo instalada en aquellos países alcanza a apenas el 4% del total mundial; salvo casos como los de Brasil y la India, además, la casi totalidad del equipo utilizado es originario en los países industrializados.

En estas circunstancias, el software de base en uso en los países en desarrollo es prácticamente en su totalidad importado de los países más avanzados. En cuanto al software de aplicación, en países como la Argentina, Brasil y México el desarrollo "a medida" parecería haber sido la principal fuente del software aplicativo instalado. La importación de paquetes de aplicación universal provenientes de los productores de hardware también es parentemente significativa.

La reducida participación de los países en desarrollo, y en particular de América Latina, en el mercado de software contrasta con la frecuente afirmación de que esos países cuentan con ventajas comparativas para penetrar en ese mercado, debido a las relativamente bajas inversiones de capital requeridas y el menor costo laboral. De hecho, no sólo existen barreras tecnológicas sino elevadas barreras de comercialización, que dificulten considerablemente el acceso a los mercados externos.

En suma, el mercado de software, uno de los más dinámicos del sector informático, presenta actualmente una fuerte concentración en favor de unos pocos países industrializados, con una clara tendencia hacia la estandarización de los programas ofrecidos. Los países en desarrollo tienen aún un papel marginal y enfrentan barreras al ingreso en ese mercado, de consideración.

### LA CUESTION DEL REGIMEN LEGAL

El problema del régimen legal del software fue emergiendo gradualmente con el desarrollo del sector. De una situación en la cual el software se entregaba conjuntamente con el equipo, y en que los fabricantes promovían "pools" para el intercambio sin cargo de software entre usuarios se ha llegado, en el curso de tres décadas, a una posición diametralmente opuesta. La afirmación y ejercicio de derechos sobre el software aparece como crítico para justificar la inversión en recursos humanos, equipos y herramientas de ingeniería, y para prevenir la copia ilegal de los programas de computación creados.

La facilidad y bajo costo con que es posible copiar un programa de computación, ha motivado reclamos de los productores de software por un régimen que castigue la copia, no autorizada, la que ha alcanzado proporciones importantes especialmente en relación con programas para pequeños equipos. Al reclamo de protección por vía legal, se ha sumado generalmente la aplicación de diversos recursos técnicos destinados a limitar la reproducción, haciéndola más difícil y costosa.

Diferentes encuadres jurídicos se han analizado en el derecho comparado en torno de un posible régimen legal del software. La aplicación del derecho de patentes ha sido descartada de manera general, sea mediante normas legales específicas o por decisiones jurisprudenciales y administrativas. Ello no es óbice, empero, para que determinadas invenciones que se instrumentan mediante sistemas de computación sean patentables, en tanto no sean dichos programs en sí la materia de protección. Se advierte en cambio, una aceptación general en el sentido de que el software ser amparado por las normas de secreto industrial o comercial, y en virtud de las cláusulas que las partes prevean en sus relaciones contractuales.

Varios países industrializados han acometido reformas legislativas para abordar la problemática de la protección jurídica del software, inscribiéndose dentro de las regulaciones del derecho de autor. Tal es el caso de Estados Unidos, Japón, Australia, Francia, Gran Bretaña y de la República Federal de Alemania. En otros países –como Canadá y Bélgica– la jurisprudencia parece adoptar igual rumbo.

Son escasos los países en desarrollo que han abordado hasta la fecha el tema de la protección jurídica del software. En Filipinas, el decreto presidencial Nº 49, de 1972, dispuso la extensión del derecho de autor a los programas de computación. En México, una disposición de la Secretaría de Educación, de la que depende la oficina de propiedad intelectual, declaró en 1984 la aplicabilidad del régimen autoral a la materia aquí tratada. La ley de transferencia de tecnología mexicana –reformada en 1982– incluye también normas específicas referentes a los contratos para la importación de software. En Brasil no existe aún una regulación sobre el tema. Organismos públicos, cámaras empresarias y legisladores han originado diversos anteproyectos orientados a establecer un régimen legal especial. Un reciente fallo de un tribunal de San Pablo hizo, por primera vez, aplicación de la legislación autoral a la materia. Asimismo, el Consejo Nacional de Informática y Automación (CONIN) decidió en agosto de 1986 la elaboración de un régimen de protección "a partir del derecho de autor".

Taiwan adoptó en 1985 una reforma de la ley de derecho de autor, a efectos de incluir los programas de computación. En la India, finalmente la ley 65 de 1984 introdujo asimismo los programas de computación en la legislación autoral, con el objetivo principal de reforzar las sanciones penales por infracción, especialmente en el caso de obras audiovisuales. La protección sólo parecería acordarse a los programas-objeto, es decir, los utilizables directamente por la computadora.

### EL SOFTWARE EN LA ARGENTINA

La producción de software en Argentina es incipiente. Pese a haber estado menos expuesta que la producción electrónica a las vicisitudes de la economía –entre otras razones porque la demanda de servicios de programación acompañó el crecimiento del parque informático, al margen de la procedencia de los equipos– la actividad conservó los rasgos impuestos por una consagración predominante a aplicaciones mayoritariamente administrativas y rutinarias.

De acuerdo con el Informe de la Comisión Nacional de Informática, de octubre de 1984, originariamente el software aplicativo era proprocionado únicamente por las empresas proveedoras de equipos, situación que se prolongó hasta que los usuarios más importantes montaron sus propios centros de cómputo tanto en las empresas privadas como en las reparticiones y empresas del Estado.

La difusión de las computadoras personales, según el mismo Informe, a partir de 1980 motivó un aumento de la demanda de aplicaciones de rutina, que dio ocupación a numerosos profesionales de software. Si bien no se cuenta con datos precisos al respecto, –actualmente está en proceso una encuesta realizada por la Subsecretaría de Informática y Desarrollo y el INDEC– se estima que operan en el mercado más de 200 firmas de la especialidad. Sólo una docena de firmas representa más del 60% del volumen total de facturación, la cual por otra parte se orienta en su mayor proporción (casi un 70%) a sistemas de contabilidad-cuenta corriente y sueldos, para ser usados en equipos de pequeña envergadura (mini y microcomputadoras). La productividad, el nivel de calidad y la documentación de las aplicaciones requieren mejoras de diverso grado.

La Comisión Nacional de Informática recomendó un conjunto de acciones tendientes a promover el desarrollo local del software considerando que, dado el perfil científico técnico de nuestro país existe un potencial que debe ser desarrollado tanto con vistas al mercado interno como a la ex-

continúa en pág. xix

viene de pág. ant.

## REGIMEN LEGAL DE LOS PROGRAMAS DE COMPUTACION

portación. En el marco de tales recomendaciones, la Subsecretaría de Informática y Desarrollo de la Secretaría de Ciencia y Técnica adoptó diversas iniciativas, en el campo de la formación de recursos humanos, la investigación y el desarrollo, la difusión de la informática y la cooperación internacional. Asimismo, creó en 1985 una Comisión de juristas para estudiar la cuestión del régimen legal la que dictaminó mayoritariamente en favor de la regulación especial con remisión al derecho de autor en lo que no se contemple específicamente.

El análisis del régimen legal del software es relativamente reciente en la Argentina. La creciente difusión de software standard, la rápida introducción de microcomputadoras (cuyo parque casi se duplica anualmente) la creación de una cámara sectorial específica, y la puesta en marcha de una política informática nacional, ha intensificado considerablemente la atención sobre el tema.

No existen hasta la fecha decisiones jurisprudenciales sobre el particular. La Dirección Nacional de Propiedad Intelectual admite el depósito de programas de computación como "obras inéditas". Este depósito no es, empero, constitutivo de derecho alguno en favor del depositante. Por otro lado, la Dirección Nacional de Propiedad Industrial ha establecido que no son susceptibles de patentamiento los programas de computación como tales (Res. 15 del 11/12/75).

La doctrina jurídica está considerablemente dividida. Algunos autores sostienen la aplicación de la legislación autoral sin modificaciones, en tanto otros son partidarios de una modificación del régimen vigente. Otros autores postulan la conveniencia de un régimen específico. En cambio la doctrina admite, en general, la aplicación al tema del art. 156 del Código Penal (el que reprime al que por razón de su estado, oficio, empleo, profesión o artes, tenga noticia de un secreto cuya divulgación pueda causar daño y lo revelare sin justa causa) así como del art. 159 del mismo Código (sobre concurrencia desleal). No se cuestiona, por otro lado, la eventual aplicación de las normas de resarcimiento civil del daño causado con culpa o dolo al creador de un software (art. 1109 y 1067 del Código Civil).

### LA PROPUESTA LEGAL

*ARTICULO 1º.- Los titulares de programas de computación gozarán de los derechos conferidos por la presente ley.*

*ARTICULO 2º.- A los fines de esta ley se entenderá por "programa de computación" la combinación de instrucciones que se dan a una computadora y que le permiten funcionar de modo tal de obtener un resultado determinado.*

*ARTICULO 3º.- La protección ortogada por esta ley se extiende a los programas de computación, y a sus respectivas versiones y derivados, siempre que su expresión revista originalidad y no esté exclusivamente impuesta por la función que deben cumplir.*

*ARTICULO 4º.- La protección contemplada en esta ley no se extiende a las ideas ni a los sistemas, conceptos, métodos y algoritmos empleados en la creación de un programa de computación.*

*ARTICULO 5º.- El titular de un programa de computación gozará del derecho exclusivo de usar, reproducir y comercializar dicho programa y de producir versiones derivados del mismo, así como de autorizar la realización de tales actos por terceros.*

*ARTICULO 6º.- Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos precedentes, no existirá violación del derecho reconocido por esta ley cuando el titular de una copia de un programa de computación realice, por sí o por un tercero, otra copia o adaptación de la misma siempre que a) se tratare de un paso necesario para el uso autorizado del programa en un equipo determinado; o b) se realice con fines de archivo y salvaguardia del programa mientras surta efectos la autorización para su uso.*

*Tampoco constituirá violación el uso o citación parcial para fines exclusivamente didácticos o científicos, siempre que se indique el nombre del titular y del programa de que se trate.*

*ARTICULO 7º.- Salvo estipulación en contrario, los derechos sobre un programa de computación creado por un trabajador en el ejercicio de sus tareas regulares, pertenecerán al empleador. Corresponderán al trabajador los derechos concernientes al programa de computación creado sin la utilización de recursos, informaciones tecnológicas, materiales, instalaciones o equipamiento del empleador.*

*ARTICULO 8º.- Los titulares de programas de computación pueden enajenar o ceder total o parcialmente los derechos que les reconoce esta ley. Será condición de validez de tal enajenación o cesión la inscripción del acto respectivo en el registro que se crea en el artículo 10º.*

*ARTICULO 9º.- El titular de un programa de computación no podrá oponerse a la adaptación del mismo dentro de los límites de los derechos que hubiere cedido.*

*ARTICULO 10º.- Créase el Registro Nacional de Programas de computación en el ámbito de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación.*

*ARTICULO 11º.- Los programas de computación sean publicados o no deberán, a fin de que se confieran los derechos establecidos por esta ley, inscribirse en el Registro creado por el artículo anterior, mediante el depósito de los elementos y documentación que determine la reglamentación, incluso en relación con los programas-fuente.*

*ARTICULO 12º.- El Registro Nacional de Programas de Computación llevará los registros necesarios para que todo programa inscripto, y sus versiones y derivados, tenga su código de identificación específico, en forma tal que conste su descripción, título, nombre del titular y demás circunstancias relevantes.*

*ARTICULO 13º.- El Registro percibirá por la incripción los aranceles que fije el Poder Ejecutivo Nacional.*

*ARTICULO 14º.- La falta de inscripción acarrea la suspensión de los derechos del creador hasta el momento en que ella se efectué, sin perjuicio de la validez de las reproducciones y otros actos que se hubieren realizado con anterioridad.*

*ARTICULO 15º.- Los aspectos no regulados específicamente por la presente ley serán regidos por la ley 11.723. Las facultades previstas en la Ley 11.723 en relación con el Registro Nacional de Propiedad Intelectual se entenderán referidas al Registro creado por el artículo 10º de esta Ley, en cuanto se vinculen con programas de computación y sean compatibles con el régimen instituído por la presente ley.*

*ARTICULO 16º.- Sujeto a las convenciones internacionales de las que sea parte la Argentina, y a lo prescripto en esta ley, los extranjeros gozarán en la Argentina de los mismos derechos otorgados a los nacionales siempre que en el Estado en el que aquéllos tengan su domicilio, sede social o establecimiento efectivo, se confiera a los programas de computación creados por personas domiciliadas en la Argentina una protección, cualquiera sea su fuente, no menos favorable que la conferida por esta ley.*

*ARTICULO 17º.- Los derechos objeto de esta ley durarán por quince (15) años contados desde la fecha de publicación del programa de computación o de su registro, la que sea anterior.*

*ARTICULO 18º.- Toda persona que comercialice programas de computación en la Argentina deberá asegurar a los usuarios legítimos del mismo: a) la disponibilidad de servicios de corrección y apoyo, cuando correspondiere; b) la posibilidad de acceder a nuevas versiones del programa; c) el acceso a los programas fuente y a la documentación técnica correspondiente a la versión de que se trate, en el caso de que cese en el país la comercialización del programa respectivo o la actividad de quien los hubiere comercializado.*

*ARTICULO 19º.- Cualquier interesado podrá solicitar al Registro creado en el artículo 10º una licencia obligatoria, contra una remuneración adecuada, en caso de que un programa de computación no se comercializare en el país dentro de los tres años de su registro, o cuando su empleo fuere de interés público. En este último caso, la licencia respectiva deberá ser concedida por decreto del Poder Ejecutivo Nacional. El titular del programa deberá proveer los programas y la documentación respectiva.*

*ARTICULO 20º.- Será reprimido con la pena establecida por el artículo 172 del Código Penal, el que de cualquier manera defraude de los derechos que reconoce esta ley.*

*Sin perjuicio de los dispuesto en el párrafo anterior, serán de aplicación los casos especiales previstos en el artículo 72 de la ley 11.723 y las demás disposiciones procesales y penales contempladas en ella.*

El proyecto de ley adjunto se funda en la premisa de que, a fin de promover el desarrollo del software en el país es preciso establecer un régimen apropiado a las condiciones e intereses de la Argentina. Se entiende que entre las medidas que pueden contribuir al despegue de una actividad de software, con alcances para el mercado interno y la exportación, se encuentra el régimen legal de los programas de computación. Si bien dicho régimen por sí solo será insuficiente para producir aquel desarrollo, será sin duda un componente más de una estrategia movilizadora de la capacidad de producción nacional.

La proliferación de copias no autorizadas priva a los productores del estímulo necesario para la inversión, y para asumir el riesgo empresarial inherente a la actividad. Las evaluaciones y consultas realizadas por la Subsecretaría de Informática y Desarrollo de la Nación indican sistemáticamente que, la facilidad de copia y la incertidumbre sobre el régimen legal, consitituye un fuerte desincentivo para encarar la producción, especialmente de software standard.

Una legislación en esta materia debe perseguir cuatro objetivos:

1.- promover el desarrollo de software nacional,
2.- estimular la difusión de software y de una informática adecuada a las necesidades de los usuarios argentinos,
3. combatir la copia no autorizada de software.
4. lograr un balance adecuado entre intereses públicos y privados en juego.

Para el logro de estos objetivos es necesario definir normas que tengan en cuenta la naturaleza especial del software, en tanto recurso técnico e instrumental. El software se diferencia de las obras del derecho de autor, por un lado, en tantos éstas son amparadas como productos intelectuales con prescindencia de su función o utilidad, y de las invenciones patentables, por el otro, por referirse exclusivamente a productos o procesos de aplicación industrial. No es conveniente, por tanto, procurar una forzada adecuación de institutos pre-existentes a una realidad tecnológica y económica que escapa a los contornos específicos de aquellos. Sin renunciar al marco general que ellos pueden brindar, en particular en cuanto se refiere al regimen autoral, es preciso buscar las reglas más apropiadas a la esencia del fenómeno a ser reglado y al estadio de desarrollo de nuestro país.

A fin de emplear la terminología castellana más adecuada, la ley define el concepto de "programas de computación". El concepto incorporado está en línea con los antecedentes del derecho comprado, especialmente la legislación japonesa y estadounidense. Dentro del mismo, por tanto, se incluyen los programas fuente y objeto (es decir, aquellos legibles en forma directa y aquellos sólo legibles por computadora, respectivamente) y el software sea de base o aplicativo.

La norma aludida no incluye la documentación técnica correspondiente, pues se entiende que ella está, por su propia naturaleza, amparada por el derecho de autor. La definición tampoco abarca aspectos tales como el microcódigo, es decir, el elemento que se incorpora a un microprocesador, como integrante del "hardware", para controlar una secuencia de operaciones en respuesta a instrucciones dadas a la computadora. Este tema deberá ser analizado en relación con la protección eventual de los semiconductores, en el caso de que se encare el tratamiento legal del tema.

La aplicación a los programas de computación de la noción de originalidad, propia del derecho de autor, es objeto de debate. Sin embargo, la protección debe limitarse a los programas que exhiban una nota mínima de creatividad, por lo cual se ha optado por apelar a ese concepto, exigiendo, además, que el programa no esté exclusivamente determinado por su función, esto es, por las características y especificaciones técnicas del proyecto, o por las condiciones de funcionamiento del equipo sobre el que operará. Con ello se busca rescatar el elemento de creatividad, de aporte intelectual que en última instancia justifica el régimen legal que se instaura, distinguiendo empero la producción de un programa de computación, en tanto obra esencialmente técnica e instrumental, de las obras artísticas, literarias o científicas caracterizadas por una impronta individual y subjetiva.

La protección legal, abarcante de las sucesivas versiones y derivados de los programas, no alcanza empero las ideas, conceptos, métodos, sistemas y algoritmos —en cuanto tales— empleados en su elaboración. Una solución contraria implicaría generar un monopolio inaceptable para el desarrollo económico y social y detener la creación de programas basados en ideas comunes, pero expresados en formas diferentes. Este principio es, por cierto, consistente con la doctrina aceptada del derecho de autor, y un punto fundamental de distinción del régimen propuesto respecto del derecho de patentes.

El Artículo 5º es de importancia clave, pues enuncia los derechos del titular de un programa, y de sus derechohabientes. Este artículo se completa con el 6º, del que resulta con claridad que la copia de los programs, con las excepciones específicas previstas, constituye una infracción del régimen legal. Esta normativa representa un avance sustancial respecto del derecho de autor, pues define estrictamente el ámbito de legitimidad del "uso privado". Es la amplitud de esta figura en el régimen autoral la que causa perjuicios a los productores de software, sometidos a formas de "copia hormiga" que reduce sustancialmente su mercado.

La ley establece disposiciones específicas en relación con los programas creados por trabajadores en relación de dependencia, cubriendo también con ello un vacío importante, de la ley de derecho de autor. La solución previsto es compatible con la de la Ley de Contrato de Trabajo

para el uso de invenciones. La titularidad de los programas, por otra parte, puede corresponder a personas físicas o jurídicas.

La inalterabilidad de la obra, bajo el régimen del llamado "derecho moral" ha sido destacada frecuentemente como uno de los aspectos más conflictivos del régimen de la propiedad intelectual en vinculación con el software. La reforma francesa (Ley Nº 85-660, del 3/7/85), en particular, ha abordado el tema de manera específica (Art. 46), con una formula que se sigue en el proyecto adjunto.

En forma similar a los otros regímenes sobre objetos inmateriales (patentes, derechos de autor, etc.), la ley prevé el registro de los programas, como condición de eficacia de la protección. También asegura un tratamiento igualitario a los extranjeros y al software producido en el exterior, de conformidad con los principios de la Constitución Nacional y las convenciones internacionales vigentes. Los derechos de registro se asignan a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, por sus competencias y responsabilidades en el área de la informática, y a fin de capitalizar los conocimientos sobre un tema tan específico como el que nos ocupa.

A los fines del registro, se exige el depósito de los elementos que determine la reglamentación, inclusive respecto de los programas fuente. Esta solución procura dar flexibilidad a la aplicación de la ley, y adecuarla a los cambios tecnológicos que, en esta área, se producen con especial rapidez.

En cuanto al plazo de duración, se propone un término que aparece como compatible con la naturaleza técnica e instrumental del software, y con la rapidez del cambio que se produce en el área. En tal sentido, se entiende que el régimen a crearse debe acercarse más al de las patentes de invención y de la emergente protección de los semiconductores, que al de derecho de autor. Este último está fundado en premisas de creación individual que no se corresponde con el carácter que asume la producción de software, en tanto objeto de una actividad empresarial basada en la acción de un conjunto de personas antes que en la de personalidades individuales.

La ley contempla asimismo disposiciones relativas a la comercialización de software en el país, tendiente a establecer garantías en favor de los usuarios y un balance mayor entre los intereses privados y los públicos. En la misma línea se inscribe la previsión de licencias obligatorias para el caso de falta de explotación, o de interés público declarado mediante decreto del Poder Ejecutivo Nacional. La figura de las licencias forma parte de numerosas legislaciones de patentes, e incluso del Convenio de París de Protección de la Propiedad Industrial. Su incorporación en este régimen, por tanto, no constituye una novedad en el área de los derechos relativos a bienes inmateriales.

Las infracciones a la ley serán penadas de conformidad con el Código Penal, aplicándose las disposiciones de fondo y procesales previstas en la ley 11.723.

Se estima que con la legislación propuesta, se crearán las bases objetivas para el desarrollo de la actividad de software en la Argentina, en correspondencia con los intereses nacionales. Ello contribuirá a efectivizar una opción estratégica del país en un área dinámica y de fundamental importancia para nuestro futuro.

# EL SOFTWARE Y SU INCLUSION EN LA NORMATIVA JURIDICA VIGENTE

*Dra. Inés B. Langenauer (*)*

*Hoy se discute en seminarios y jornadas de la especialidad cual es la normativa que debería adoptarse para proteger adecuadamente al software. Así, se han presentado diferentes propuestas, tales como, proteger el software a través de una ley específica, dentro de ella la que propone la regulación en materia de contratación informática e incluso una propuesta que regula en forma global los programas de computación para integrarlos con todos los aspectos jurídicos que se vincula; se sostiene asimismo que el software debe tener una norma especial que lo regule deslindando su aspecto de comercialización que será objeto de regulaciones autónomas. Encontramos propuestas que enfatizan la modificación de la ley 11.723 para incluir en ella a los programas de computación y otras que sostienen que el régimen jurídico vigente de derecho de autor ampara a los programas.*

*Esta ponencia se enrola en esta última posición y pretende analizar que el software está protegido en el actual régimen de derecho de autor. No obstante se proponen la inclusión de normas en la ley 11.723, que contemplen a los programas dentro de su estructura.*

*Nuestra ley de Propiedad Intelectual contiene una tipología abierta y enunciativa. Más allá de considerar al software como obra literaria o científica –como lo han hecho las legislaciones de Estados Unidos de 1980 y la reforma de Alemania en su ley autoral de 1985– o, de considerar al mismo como una nueva categoría de obra –al estilo de la reforma legislativa francesa de 1985–, deberá tenerse en cuenta que dada la estructura de la ley 11.723, los programas de computación están amparados por la misma.*

*Y ello es así porque la creación de un programa, desde el análisis del problema a resolver, la configuración de su diseño, su diagrama de flujo, estructuras de programación en código objeto y fuente, documentación y manuales, no difiere de los pasos que debe seguir un arquitecto, un escritor o un compositor para culminar en su obra. Incluso las distintas alternativas que tiene el programador para la elección del lenguaje de programación es similar a la elección que deben afrontar los autores de otras categorías de obras. En todas ellas la esencia de la creación es que en cada caso particular el autor elige como expresar su idea integrándola con los elementos que cualquiera sea su forma de expresión, utilizará para desarrollar la misma. (1).*

*El proceso es igual en los sistemas operativos como en los de aplicación, siendo ambos tutelados por el derecho de autor, conforme a la jurisprudencia norteamericana. El código objeto está igualmente amparado aunque solo esté destinado para que la máquina interprete su código binario. Es el primer ejemplar de la obra, desde que se funda en el hecho de que es una mera copia del código fuente, siendo ambas una misma obra (GCA CORP c/ RAYMOND CHANCE, 1982).*

*Si bien existe dificultades en precisar el alcance de la protección en el sentido de distinguir donde finaliza la idea y comienza la forma a los fines de ser tutelada, se distinguen tres elementos admitidos por la doctrina y jurisprudencia en las obras artísticas y literarias: la idea general que no está protegida; el argumento, que es la cadena sucesiva de ideas, su composición, que si es protegida por el derecho de autor y la expresión o forma de exteriorizar la idea, elemento que incorpora la composición y estructura.(2).*

*Esta dificultad en precisar donde se produce la ruptura entre idea y forma no constituye impedimento para ubicar el software en el régimen autoral, desde que ella se ha presentado igualmente en otras categorías de obras y ha sido la jurisprudencia quien ha determinado su alcance en cada caso en particular.*

*Con referencia al uso leal de una obra nuestra ley no contiene definición que abarque a las distintas categorías de obras. Ello explica la necesidad de la doctrina y jurisprudencia de expresar en cada obra en particular, el concepto de uso privado; no es igual la copia de un videocassette que la de un libro didáctico.*

*Por ello y como se expresara al principio el software está protegido en la normativa vigente, no habiendo necesidad de modificar el objeto de la ley para incluirlo, sino la de incorporar el uso leal, como lo han hecho la legislación de Estados Unidos, Francia y Japón.*

*La iniciativa que reconoce para el software una regulación marginada del derecho autoral se funda en que nuestro país es netamente importador de software, que la industria local tiene un desarrollo incipiente y en consecuencia no deberíamos adoptar una legislación que conceda plazos tan extensos de protección como lo hace la ley 11.723 y los tratados internacionales de la materia ratificados por nuestro país. La paradoja de esa postura reside en que nuestro país importa principalmente software de base y desarrolla localmente software de aplicaciones en niveles importantes, que la desprotección de la obra extranjera a través del desconocimiento que así se propone de las Convenciones Internacionales, conduce inevitablemente a la desprotección de la obra y desarrollo de software nacional, con la consecuencia más nefasta que ello provoca: la piratería.*

*Por lo expresado no aparece de qué otra manera puede comercializarse un software extranjero en nuestro país, si no se ofrece reciprocidad e igualdad de trato con el nacional conforme lo establecen las convenciones internacionales, con el consiguiente beneficio que nuestro software es protegido internacionalmente en los países miembros en forma automática (en el caso de Convención de Berna) y con algunas formalidades en otros casos (dentro de la Convención Universal).*

*El software no solo está progegido en el régimen jurídico vigente por las consideraciones señaladas, sino porque proviene del reconocimiento que como derecho humano fuera consagrado en la Declaración Universal de Derechos Humanos, en 1948, en su doble carácter del derecho a participar de la cultura y del derecho a la protección de las obras en sus diferentes producciones. Es precisamente, esta particularidad de derecho humano que reconoce el constitucionalismo siendo expresamente amparado en el artículo 17 de la Constitución. (3).*

*La jurisprudencia hace lo propio en la antigua causa "Hernández José c/Barbieri Hnos. s/indemnización y daños y perjuicios condenando al plagiario de la famosa obra en una sentencia que data de 25 años antes de nuestra primera ley autoral, fundándose en los principios del derecho natural, los que prescribe nuestra Constitución, y las disposiciones del Código Civil. (4).*

*CONCLUSION: En mi opinión como he sostenido con anterioridad (5), el régimen vigente de derecho de autor protege al software. No obstante se propone la inclusión de normas como lo ha hecho la legislación comparada reseñada con el único propósito de precisar sus características, las que implican que esta nueva figura se encuadre conforme a su adecuada naturaleza jurídica.*

*Se deberá contemplar la inclusión de normas que definan el programa de computación detallando los elementos que lo componen e incorporándolo a una de las categorías de obras. Deberán contemplarse los derechos correspondientes al titular del mismo, distinguiendo los casos en que los programas son realizados en el marco de la reclación laboral –ya sea en forma individual o en equipo– y otorgando la titularidad al empleador, salvo convención en contrario.*

*La norma deberá prever la prohibición de copias al tenedor legítimo del programa, salvo aquellas que se realicen para fines de archivos o se realicen para adaptar o modificar el programa para su uso adecuado.*

*La ley establecerá las normas de registro de programas, con la alternativa del depósito del cógido fuente –con absoluta confidencialidad– el que será puesto a disposición del usuario para el caso de incumplimiento de las obligaciones de mantenimiento del proveedor, o para el supuesto de cesación de su actividad o quiebra del mismo. El listado del código fuente será asimismo imprescindible para la necesidad de ofrecerse como medio probatorio en el planteo de cuestiones controvertidas. El plazo de vigencia del derecho concedido al titular podrá ser reducido –como lo hace la legislación de Francia y Brasil– en 25 años contados a partir de su creación.*

(*) Trabajo presentado en las II Jornadas de la Informática Al Servicio del Derecho.

(1) M. Keplinger (Primer Mesa Redonda Internacional e Interdisciplinaria, Software y Derecho de Autor, 27 a 29 de Octubre de 1986, Argentina).

(2) André Bertrand (idem anterior).

(3) C. A. Villalba. La influencia de la doctrina en la Jurisprudencia y en las prácticas administrativas. Revista de Derecho Industrial Mayo-Agosto 1985.

(4) Idem anterior.

(5) Primer Congreso Iberoamericano de Software, Universidad de Belgrano, 1, 2 y 3 de Octubre de 1986, Panel sobre Protección Legal del Software, con la participación de Lic. Hugo Freytes, Dres. Héctor Della Costa, Carlos A. Villalba, Inés B. Langenauer, Antonio Millé y Tomás Young. Ver también trabajo presentado por Inés B. Langenauer "Hacia la Protección Legal de los Programas de Computación". Primeras Jornadas Nacionales de Derecho Informático, Facultad de Derecho, 24, 25 y 26 de Setiembre de 1986.

# Régimen legal del software

XXIII



Por Antonio Millé

**Resumen**

*El autor incluye al software entre los "bienes inmateriales", cuyo régimen es objeto del Derecho Intelectual. Sostiene la posibilidad de darle un adecuado trato legal con una sencilla "puesta a punto" del derecho vigente.*

*Bajo la denominación de "soportes lógicos de ordenador" se comprenden todos los componentes del software, desde que comienza su diseño, hasta que queda listo el programa legible por la máquina.*

*Todas estas creaciones se protegerán mediante el uso de un "menú" de medidas, básicamente compuesto por el mantenimiento del secreto, estipulaciones contractuales y principios de Derecho de Autor.*

*Los artículos de esta serie examinaron las características del programa como obra, las particularidades referentes a su autoría, las facultades que la misma otorga, la duración de los derechos de autor, las formalidades necesarias para salvaguardar tales derechos, aspectos referentes a comercialización interna y licenciamiento internacional del software, y el régimen impositivo aplicable a estas creaciones.*

## SOFTWARE Y DERECHO PENAL

La ley 11.723 de Propiedad Intelectual incluye disposicones penales específicas que tipifican y sancionan determinados actos ilícitos que vulneran los derechos intelectuales tutelados por esta legislación. La obra de software puede dar motivo a diversas maniobras delictivas idóneas para originar la actuación de la justicia represiva en aplicación de las normas criminales de la ley mencionada.

Las acciones penales constituyen así un importante medio para reforzar la protección del software.

Como veremos, la tutela penal alcanza tanto a la obra inédita como a la obra publicada, se extiende al software de autor nacional tanto como al de autor extranjero, y puede originarse en actos relacionados con ejemplares de la obra de fabricación local así como en soportes reproducidos en el extranjero.

El sujeto pasivo de los actos ilícitos –y en consecuencia activo de la acción penal– tanto puede ser una persona física (típicamente, el autor individual) como una persona jurídica, y las infracciones pueden afectar no solamente a los autores del software sino también a los derechohabientes, o sea las personas físicas o entes societarios que mediante un acto jurídico lícito reciben la transferencia total o parcial de los derechos autorales por cesión o sucesión.

Se trata de delitos de "acción pública", caso en que no sólamente el damnificado sino también el tribunal de oficio o por denuncia de un tercero cualquiera puede promover la instrucción en averiguación del ilícito.

## ELEMENTOS DE LA CONFIGURACION DEL DELITO

Antes de tratar la variada tipología que asumen los distintos delitos que pueden lesionar derechos relacionados con la obra de software, conviene recordar que para tener por configurada la existencia de los mismos la ley (y la jurisprudencia que la ha interpretado) requieren la existencia de determinadas condiciones generales que se consideran indispensables y cuya ausencia obsta al progreso de la acción penal, redujendo la protección implementable a la que otorgan las acciones civiles.

**1. Existencia de dolo:**

Deberá existir una voluntad intencional dirigida a la comisión de la conducta descripta como ilícita. Si por algún motivo de hecho, el sujeto activo de la conducta sancionable ha carecido de un conocimiento real y positivo de la ilicitud de su acto, su accionar no será reprimible penalmente.

Por ello, los delitos contra la propiedad intelectual no son susceptibles de formas culposas.

Esto destaca algo que repetidamente hemos afirmado en los artículos de esta serie: que el titular de un derecho autoral sobre obras de software debe cumplir todas las formalidades marcadas por la ley tendientes a dar publicidad a la naturaleza y extensión de sus derechos, de manera tal que los terceros tengan una noticia cierta de los mismos y no puedan alegar engaño o desconocimiento.



**2. Cumplimiento de formalidades:**

En entregas anteriores (ver M.I. 1ª quincena abril '86, 1ª y 2ª quincena julio '86, y la 1ª quincena agosto 86) hemos detallado las obligaciones de depósito y registro que pesan sobre los autores y editores locales y las formalidades que se requieren para las obras publicadas en el extranjero.

Nuestros tribunales han considerado repetidamente que la falta de cumplimiento de tales formalidades obsta a la tutela penal de los derechos intelectuales vulnerados.

En este aspecto, debe efectuarse una distinción entre las obras inéditas y las publicadas, y, tratándose de estas últimas, entre las publicadas en el país y las publicadas en el extranjero.

2.1. **Obras inéditas.** Para las obras inéditas (en nuestro caso, esto equivale a programas, documentación, o manuales que el autor se haya reservado sin poner a la disposición de un tercero) el depósito es –como se recordará– facultativo, por lo que su ausencia de ninguna manera constituye incumplimiento de formalidades ni causa obstáculo al curso de la acción penal.

2.2. **Obras publicadas.** Cuando se trata de obras publicadas es decir software puesto a la disposición del público, mediante su instalación a un usuario o la puesta en el comercio de ejemplares que lo reproduzcan) pasa a aplicarse la prevención del artículo 63 de la ley 11.723 que suspende el ejercicio de los derechos de autor en tanto no se inscriba la obra en el registro respectivo. Aquí es donde el criterio se bifurca, tratándose de obras publicadas en el país o en el extranjero.

2.2.1. **Publicación en el país.** En lo que respecta a las obras publicadas en la República Argentina, nuestros tribunales exhibieron anteriormente un criterio muy estricto, según el cual resultaba indispensable el cumplimiento del depósito e inscripción de la obra para que pudiera requerirse para la misma la protección penal, por entenderse que la suspensión de derechos determinada por la ley hacía inocentes los actos de disposición de la obra por terceros. Tal criterio ha variado con el tiempo, afirmando los fallos del último cuarto de siglo que dado que la tutela penal protege fundamentalmente los derechos morales del autor sobre la obra, y que los mismos existen aún cuando no se hayan cumplido las formalidades legales, no resulta indispensable el depósito e inscripción de la obra publicada para que se opere la configuración del delito.

No obstante –dado la variabilidad de las interpretaciones y las corrientes doctrinarias– vuélvese a recalcar la importancia del cumplimiento de las formalidades legales para asegurar en todas las condiciones y en todos los campos la posibilidad de reacción frente a cualquier hecho que vulnere los derechos autorales.

2.2.2. **Publicación en el extranjero.** Lo que a obras publicadas en el extranjero respecta, también existió una variación fundamental en las decisiones jurisprudenciales, que en un primer momento exigieron el depósito en nuestro registro nacional de la obra publicada fuera del país, y que actualmente habilitan la vía penal en los casos en que el perjudicado acredita el cumplimiento de las formalidades establecidas por la legislación del país de origen de la publicación.

Nótese (y esto resulta de importancia fundamentalísima tratándose de programas publicados por vez primera en Estados Unidos de América, que constituyen la mayoría de los afectados por la piratería) que, a los efectos de la protección penal no resulta suficiente –con arreglo a la jurisprudencia aludida– la introducción en los ejemplares de las enunciaciones previstas en la Convención Universal (el signo "(C)", seguido del nombre del autor y el año de la primera publicación) y se requiere el cumplimiento de las formalidades internas establecidas por la ley del país de que se trate (en el caso de programas estadounidenses, la inscripción en la U.S. Copyright Office).

**3. Irrelevancia de la existencia de perjuicio**

Por el contrario que en el caso de otros delitos que afecten derechos patrimoniales (la mayoría de los delitos que conciernen a obras de software dañan simultáneamente derechos patrimoniales y morales) no se requiere en este caso la existencia de un perjuicio real y actual por parte del damnificado.

La acción delictiva en el caso de los delitos contra los derechos intelectuales consiste en sustituír ilegítimamente al autor en el gozo de los derechos que la ley le otorga en forma exclusiva. El atentado contra la exclusividad que la ley otorga al autor en compensación por los bienes inmateriales que el mismo incorpora a la comunidad produce un perjuicio de por sí, que dispensa la prueba de la lesión patrimonial.

De cualquier modo, durante el curso del proceso penal, la prueba del daño resultará un elemento de fundamental importancia para la apreciación del resarcimiento que dará lugar a la condena a indemnizar.

**4. Cumplimiento del tipo**

Por último, deben llenarse los extremos que la ley requiere para que se configuren cada uno de los delitos que la ley 11.723 prevée específicamente en sus artículos 71 a 74 bis.

Una larga y no siempre iluminada discusión doctrinaria acerca de los alcances de la parte penal de la ley de Propiedad Intelectual –cuyos detalles no interesan a los analistas y programadores a quienes está dirigida esta serie– dió origen a sentencias que para considerar configurado delito, requirieron se manifestaran en el caso, no solamente la conducta descripta por la ley de Propiedad Intelectual sino también los elementos que conforman el tipo penal de la estafa o la defraudación. Baste decir que esta interpretación ha sido desechada en la actualidad, por lo menos en lo que se refiere a los artículos 72 a 74 bis de la ley en cuestión.

En consecuencia, para que un tercero resulte accionable penalmente por atentar contra los derechos de un autor de obras de software o de sus derechohabientes, no es necesario invocar la existencia de algún ardid o engaño sino únicamente denunciar que se ha realizado alguno de los actos que constituyen delitos reprimidos por la ley 11.723, a cuyas particularidades nos referiremos en el artículo próximo.

# Le llevamos el apunte

Eduardo S. Ballerini

**TEATRO DE LA RANCHERIA (1)**
**Derechos individuales y corporativismo**

Algunos dirigentes de entes corporativos –poco habituados a manejarse en un estado de derecho– creen tener facultades para negociar intereses individuales concretos de los asociados, en contubernios de los que salen declamando beneficios dudosos para un supuesto interés personal.

Amontonados como cambalache en listas únicas (que generalmente obtienen menos votos que la cantidad de cargos electivos existentes) no pueden formar equipos coherentes y se mueven entre chicanas y mezquindades, no obstante lo cual pretenden actuar como dueños de las asociaciones en lugar de simples representantes temporales de los asociados, que son los verdaderos dueños.

La crisis de representatividad se solucionan (a veces) haciendo política interna en las instituciones, pero también controlando que los representantes no desborden el marco de sus atribuciones.

Todo parecido con situaciones o personas de la vida real no es pura coincidencia porque fué logrado deliberadamente. ¿Ud. está pensando en alguna Cámara?

**ARGENTINA–BRASIL**

Nos había quedado pendiente una explicación sobre el diferente comportamiento de las economías de la Argentina y Brasil y confesamos haber preparado un apunte que creíamos difícil de mejorar, hasta que leímos la siguiente afirmación de la escritora brasileña Nélida Piñón:

"nosotros fuimos educados en el convencimiento de que Brasil es el país del futuro ¿quién puede desear, entonces, abandonar el futuro?"

Nosotros. . . ¿cómo fuimos educados?

**TRIGO ARGENTINO**

Durante los últimos meses hemos recibido versiones contradictorias sobre la intención de Venezuela de importar trigo argentino.

La afirmación de que se reservarían a la Argentina 200.000 toneladas de las 900.000 que Venezuela importa anualmente no pasó de la teoría, porque la compra la realizarían importadores privados.

Frente a la acusación de fuentes argentinas en el sentido de que presiones de EEUU frustrarían la operación, las agencias noticiosas han recogido en Caracas declaraciones del Presidente de la Asociación Nacional de Molineros (ASOTRIGO) quién aseguró que "la Argentina tiene comprometidas sus cosechas con la Unión Soviética por lo que no puede atender por ahora pedidos de Venezuela" y recordó de paso que **"el trigo argentino es de inferior calidad"** y que antes de usarlo "habrá que hacer una campaña de concientización entre panaderos y usuarios para que entiendan que el producto final que saldrá del trigo argentino será diferente".

¿Quién andaba recitando ese verso de la pampa húmeda y las ventajas comparativas?

**MAS SOBRE CAMPO**

En una reciente reunión de productores agrarios, mientras escuchaba airadas protestas de sus vecinos por la indiferencia oficial frente a sus problemas, uno de esos "tíos del campo" que a uno le quedan todavía, filosofaba de esta manera:

"esto es como el cuento del pastor y el lobo. . . vivimos quejándonos al cuete y pechando créditos extras para hacer diferencia en las financieras. . . y ahora que estamos realmente mal, nadie nos cree. . ." para concluir: "hay que apechugar y seguir tirando, ¡lo que vale es el promedio!".

**ZAPATERO A TUS ZAPATOS**

Un profesional de la salud –médico gastroenterólogo (con posgrado en EEUU incluido) falleció hace poco, luego de una provechosa carrera empresaria que culminó como presidente de dos Bancos.

Los militares, preparados para casi cualquier tarea, todos sabemos que han tenido mala suerte cuando les tocó demostrar su aptitud.

Hoy, parecería que los abogados sirven para innumerables funciones, hasta (eventualmente) para el ejercicio de su propia profesión.

Los ingenieros también venían demostrando su versatilidad para tomar decisiones sobre temas que no entienden y, últimamente, le agregaron un toque de exhibicionismo a sus desaciertos.

Si los médicos manejan las finanzas, los ingenieros deciden cuestiones de derecho y los abogados las obras públicas ¿cómo no habrían de proliferar curanderos y todo tipo de milagreros con o sin uniforme?

**AVIONICA**

Los aviones se están digitalizando y electro-electronizando a partir de dos hechos sin conexión aparente.

Uno es la conversión de los sistemas de medidas tradicionales (galones, pies, libras) al sistema métrico decimal, proceso que iniciado hace unos 15 años se interrumpió al finalizar la guerra de Vietnam..

El otro es lo que se denomina el "próximo gran avance" que consiste en el reemplazo de los sistemas neumáticos e hidráulicos por eléctricos.

La segunda generación de sistemas de "aviónica" incluye las siguientes funciones en desarrollo paralelo para aviones militares y comerciales:

Procesamiento de datos de aire y vuelo
Comunicaciones hacia y desde el avión
Comunicación de datos dentro del avión
Control de motores
Control de fuego
Control de vuelo
Administración de combustible
Interfase hombre máquina
Navegación
Integridad y reconfiguración de sistemas.

**EL BROCHE DE LA QUINCENA**

A esta altura del año el país se divide entre los que ya tomaron vacaciones y los que no.

*(1) Nuestra primer sala teatral (el Teatro de la Ranchería) se levantaba en el precio que hoy ocupa el edificio de Industria y Comercio.*

**CLASIFICADOS**

**NECESITAMOS ESTUDIANTE DE ULTIMOS AÑOS DE CUALQUIER CARRERA INFORMATICA CON BUENAS CALIFICACIONES**
**Llamar al 35-0200 mencionando este aviso.**

Ing. Roberto Uzal
Universidad del Salvador

# GESTION EMPRESARIA:

**Reproducimos la exposición desarrollada en el Foro sobre sistemas expertos y robótica aplicados a la producción, organizado por la Fundación Funprecit.**

Existe una publicación Management Review, que se distribuye entre los miembros de la American Management Associaten, es una publicación de administración, no es de informática. En la edición del mes de agosto del corriente año en esta revista llaman la atención dos aspectos. Aproximadamente el 75% del contenido está dedicado a la informática y el artículo de tapa se denomina: Inteligencia Artificial: la más reciente herramienta gerencial.

El autor comienza este artículo de una forma bastante ingeniosa, señala que en 1885 Carl Benz, había construido un vehículo de aspecto francamente detestable, estaba constituido por un alto chasis, suspendido de tres ruedas de acero, sin amortiguación, tenía un motor de un único cilindro, su funcionamiento parecía salvas de artillería, el motor estaba totalmente descubierto.

Pero esta cosa, a pesar de su falta de elegancia y su pobre rendimiento dió tres vueltas a una pista de pruebas que había construido el mismo Carl Benz con escoria volcánica. El autor del artículo señala que en los diez años subsiguientes había nacido el automóvil. La inteligencia artificial, siguiendo al mismo autor, es hoy algo análogo a ese primitivo vehículo de Benz. No presenta soluciones realmente muy elegantes, pero ya proporciona resultados.

En el ámbito de la administración y de la industria, existen ya numerosos ejemplos de productos comerciales, específicamente sistemas expertos, de probada eficacia y rentabilidad. La industria del petróleo está profundamente preocupada por la mejora de performance de sus actividades. Esto se manifiesta entre otras cosas en que existen dos productos exitosos, usados ya desde hace varios años en este ámbito. Los dos están orientados a asesorar en técnicas específicas de perforación en el terreno, es decir a reemplazar la presencia física del superexperto en perforación con la presencia de estos sistemas expertos en el lugar donde se efectúa la perforación. Estos dos productos son Deepmeter Adviser, desarrollado por Slumberger que es una empresa multinacional famosa en el ámbito petrolero y el Drilling Adviser producto de Driner Biser, firma petrolera estatal francesa y Teknewledge Inc., firma privada surgida del desprendimiento del primitivo grupo que trabajó en Stanford.

Existe un producto que está orientado a satisfacer el entrenamiento de oficiales navales en plantas propulsoras de alto grado de complejidad, este producto se denomina Steamer. Otro producto desarrollado por la General Electric es el Delta que sirve para el-diagnóstico de fallas y problemas de reparación en motores diesel.

La pregunta que podría formularse con estos ejemplos es si la inteligencia artificial será algo tan difundido como lo es hoy el automóvil.

Creo que para responder esta pregunta debemos ubicarnos en que la ingeniería del conocimiento no es nada más que una de las ramas de la tecnología informática. Y en tal sentido conviene recordar algunos aspectos, respecto de la evolución de la tecnología informática.

Todos hemos leído sobre la Eniak, recordemos algunas de sus características, sabemos que fue desarrollada en 1947. Tenía 200 posiciones de memoria, 18.200 válvulas de vacío, pesaba 30 toneladas y referente a su costo la bibliografía varía bastante, el promedio habría estado en cinco millones de dólares.

En la actualidad un chip de cinco milímetros cuadrados, cuyo costo es aproximadamente cinco dólares tiene mayores posibilidades de procesamiento que la Eniak y han pasado algo menos de cuarenta años.

Con un poco de buena voluntad, si este tipo de curvas de crecimiento lo llevamos, por ejemplo a la tecnología aeronáutica. Si en los últimos cuarenta años la aviación hubiese evolucionado de la misma manera viajar alrededor del mundo hoy llevaría unos 80 segundos y el costo de ese viaje tendría que estar en dos centavos de dólar.

Otra de las características de la evolución de la tecnología informática son las siguientes: la relación, rendimiento precio de los productos informáticos mejora en un 20% por año y para las mismas prestaciones el tamaño del computador se reduce año a año en un 30% En la actualidad almacenamos un millón de caracteres en el mismo espacio que hace treinta años se almacenaba uno solo y la reducción del tamaño de los circuitos se cuadruplica cada año.

Una curva de crecimiento que realmente llama la atención es la correspondiente a la cantidad de computadores personales en poder de particulares en los EE. UU. En el año 81 había un millón de computadores personales en manos de particulares en el 84 eran cinco millones y ahora, a fines del 86, se estima en quince millones los computadores personales en poder de particulares. Por las razones expuestas, en principio esperamos que la evolución de la inteligencia artificial será más acelerada que la que se verificó, por ejemplo en la industria automotriz. Por otro lado debemos aclarar que es difícil definir con una cierta precisión un mercado para la ingeniería de conocimiento. Pero es evidente que el conocimiento tiende a convertirse en un servicio con un altísimo valor agregado y en este aspecto coinciden prácticamente todos los autores que tratan este tema.

En nuestros días los cambios suceden con tal velocidad que intentar pronósticos o planteos de escenarios tiene un enorme costo esperado. El secreto de la supervivencia empresaria reside en la flexibilidad. Dicho de otra forma, si la empresa tiene la capacidad de reaccionar rápidamente ante variaciones del medio ambiente, la necesidad de pronosticar tiende a desaparecer. Parte del sistema de respuesta inmediata ante cambios del medio ambiente es de incumbencia de la ingeniería de conocimiento. Pero la utilización de la ingeniería del conocimiento tiene también una repercusión en los métodos tradicionales.

La investigación operativa, la podemos definir como la aplicación del método científico a la administración, tuvo un auge bastante importante a fines de la década del 50 al 60 y últimamente había decaído un tanto el interés por dichos modelos. Una de las tantas dificultades de los mismos, en la aplicación práctica, es por ejemplo, planteado el modelo que supuestamente tiene que resolver un determinado problema empresario surgía la búsqueda de datos en la empresa y volcarlos al modelo, esta era realmente una dificultad muy grande.

En la Argentina el Dr. Di Véroli desarrolló lo que él denominó, Programas Generadores de Matrices, que consistían en una serie de programas que recorriendo la base de datos volcaba la información necesaria en las matrices mediante métodos de programación lineal, dinámica, etc. y resolvían el problema en sí, pero su uso es bastante limitado.

En la actualidad se están utilizando con bastante éxito interfaces de búsqueda heurística para que efectúen ese rastreo de datos en las bases de datos de las organizaciones y permitan utilizar los modelos tradicionales de investigación operativa.

El Departamento de Defensa de los EE.UU. está profundamente interesado en este tema. Existe un sistema experto que se denomina Battle, que consiste en lo siguiente: ingresando las condiciones del terreno, del clima, de la situación de las unidades enemigas como salida asesora respecto de la ubicación de la artillería propia y sugiere el plan de fuego. En el fondo el Battle no es nada más que un modelo de asignación, modelo de investigación operativa. Lo realmente valioso del Battle es la interface con el usuario y las interrelaciones respecto de los diversos elementos que deben volcarse en ese modelo de asignación.

Lo curioso es que Battle fue plagiado por una empresa de publicidad con todo éxito.

En el mes de octubre pasado, en un fuerte norteamericano: Ford Lee, los diversos científicos contratados para el desarrollo de nuevos modelos de investigación operativa presentaron sus trabajos y prácticamente el 60% de dichos trabajos presuponen la utilización de una interface inteligente.

Hay una demanda de nuevos enfoques en la organización de la producción ante un mercado con exigencias cada vez más diversificadas, esto explica el éxito económico de las empresas de consultoría, que han aumentado en número y las que realizan una labor profesional sería están en una etapa de éxito económico bastante importante.

Es un hecho concreto que esa necesidad de consultoría en las grandes empresas y en las empresas medias es común a todas las empresas del mundo, particularmente a las empresas argentinas.

En cierta forma se justifica una consultoría al máximo nivel, pero es razonable pensar que la consultoría a niveles intermedios puede ser derivada, e inclusive en muchos casos lo está siendo a sistemas basados en el conocimiento. Las empresas tienen la necesidad de almacenar y procesar el conocimiento profesional disperso en la organización.

Existe también una necesidad de nuevos enfoques en la producción, es decir las empresas están en la disyuntiva de aumentar la productividad o perder parte o todo el volumen del negocio.

Este desafío de aumento de productividad es particularmente duro en la actualidad, no solo entre empresas, sino que la sola lectura de los diarios nos muestra que es muy duro ese tipo de competencia entre países y entre corporaciones.

En el área financiera este tema es particularmente acuciante, los bancos han tenido prácticamente que cambiar su gestión de negocio, que era la de otorgar créditos, por nuevos y masivos tipos de servicios que tienen una relación directa con la captación de determinado público, de allí la proliferación de terminales bancarias automatizadas que funcionan las 24 horas, redes de interrelación entre las sucursales de un mismo banco e inclusive entre distintos bancos, etc.

Respecto de la organización probable del futuro mercado de la ingeniería del conocimiento debemos señalar que las tendencias detectadas tienden a definir tres niveles. Hay un primer nivel que está dedicado al desarrollo de las herramientas para la posterior implementación de sistemas expertos, es decir empresas para el desarrollo de soft que faciliten el desarrollo de sistemas por un lado y empresas dedicadas al desarrollo del hard orientado a la inteligencia artificial.

En un segundo nivel estaría ocupado por las firmas dedicadas al desarrollo de sistemas expertos y actividades de consultoría en ese tema, y por último tenemos a los usuarios de ingeniería de conocimiento.

Muchas veces existen firmas que ocupan los dos últimos niveles, es decir que desarrollan sistemas expertos en sí y que a su vez son usuarios de sistemas expertos.

Respecto a los posibles ámbitos en los que se privilegia el desarrollo de sistemas expertos en la administración, los estudiosos disienten. Algunos sugieren que la industria pesada manufacturera enfrentada con una creciente necesidad de incrementar su producción será el área privilegiada y otros argumentan que en las industrias de servicio de alto nivel, con un alto nivel de competitividad tales como bancos y compañías de seguros, es donde se producirá un desarrollo más acelerado. Donde se produjo un desarrollo realmente muy importante ha sido en el ámbito de las Fuerzas Armadas, fundamentalmente en el ámbito del Ministerio de Defensa norteamericano. Las crisis que presuponen el empleo de las Fuerzas Armadas norteamericanas, se suceden con una velocidad tal, que escapa totalmente a la utilización de las técnicas tradicionales de estado mayor para el estudio y resolución de problemas. Por ejemplo, la crisis que se inicia con el secuestro de un avión en la zona del Mediterráneo y que culmina con la represalia sobre Libia, fueron intensamente utilizados sistemas expertos por el Ministerio de Defensa norteamericano, por ejemplo cuando se

# El mercado de los sistemas expertos

*plantea la hipótesis de la intercepción del avión y se analiza la alternativa de efectuarla con los aviones correspondientes al porta-aviones que opera en el Mediterráneo, estos aviones tienen un tiempo de vuelo muy breve (40 ó 45 minutos), hubo que montar una verdadera red de estaciones de servicios aéreos con aviones que no eran de la marina de EE.UU., eran de la Fuerza aérea y se encontraban dispersos en toda Europa. La búsqueda, selección de esos aviones, plan de vuelo de esos aviones, zonas en que debían orbitar durante todo el desarrollo de la operación de tal manera de abastecer a los distintos grupos de búsqueda e intercepción del avión secuestrado fue realizada con sistemas expertos residentes en las computadoras del Ministerio de Defensa norteamericano.*

*Volviendo al medio ambiente empresario, la alta y medio gerencia de muchas compañías están muy interesadas, inclusive en la Argentina, en este momento varias empresas de consultoría están siendo contratadas para dar charlas de información en el ámbito de la inteligencia artificial y sistemas expertos a miembros de directorios de importantes firmas argentinas y también de filiales en la Argentina de corporaciones internacionales. La alta y media gerencia está preocupada por el fenómeno de la inteligencia artificial en previsión de esto, que puede tomar la forma de una segunda revolución informática, no los tome en cierta forma desprevenidos como la primera avalancha provocada por el advenimiento del computador pudo haber tomado a determinada empresa en décadas atrás.*

*Muchas empresas alejadas del negocio de la informática han estructurado importantes grupos de investigación y desarrollo en el ámbito de la inteligencia artificial. Estimamos que es la gerencia media la que será impactada por los desarrollos de ingeniería de conocimiento, fundamentalmente en dos tipos de actividades: agilizar el proceso de consultas a la base del conocimiento gerencial y a supervisar un número creciente de actividades. Es decir la típica estación de trabajo gerencial que ya tiende a conformarse en empresas de nuestro medio, o sea el computador personal en la oficina del gerente medio interrelacionado con una red local de computadores personales que le permiten entre otras facilidades el correo electrónico con sus colegas, con las típicas facilidades de planillas de cálculos, sistema de gestión de ficheros, etc. de un computador personal, pero además con un interface que además le permite consultar la base de datos de la corporación en el subesquema de su incumbencia y por otro lado generar su propia base de datos.*

*A esta estación de trabajo es altamente probable, sobre todo en el ámbito de la gerencia media, que se le posibilite el acceso a una base de conocimientos gerencial que haría de consultor permanente del administrador en la actividad de la toma de decisiones. Existe una real demanda en apoyo de áreas tales como control de calidad, operación de equipamientos complejos, etc. A este respecto me permito citar un ejemplo estrictamente en el área informática, quienes hemos tenido oportunidad de trabajar o de ver trabajar grandes equipos IBM bajo sistema operativo MVS, mi opinión personal es que no es casualmente un sistema operativo sencillo de usar, es decir que por ejemplo, requiere por parte del operador un esfuerzo considerable. Aparentemente IBM coincide con esta apreciación, puesto que ha destinado una importante cantidad de recursos a desarrollar un sistema experto denominado YES-MVS, que cargado en el computador, que está operando bajo sistema operativo MVS, toma gran parte de las tareas que actualmente debe realizar un operador bajo ese sistema operativo y por otro lado lo asesora sobre otras, es decir que actúa como una interface amigable y como consultor permanente en la utilización del sistema operativo MVS.*

*Consideramos áreas de servicio a los siguientes ámbitos empresarios: personal, capacitación, mantenimiento, relaciones institucionales, servicio de procesamiento de datos, investigación y desarrollo de las áreas jurídicas de la corporación.*

*Existen alentadores indicios que permiten pronosticar, realmente con una alta probabilidad asociada, el uso de sistemas expertos en la capacitación del personal.*

*El objetivo fundamental de la inteligencia artificial en el área de servicios es fundamentalmente en su interrelación de la corporación con el medio ambiente y lo fundamental debe estar*

*continúa en pág. sig.*



viene de pag. ant.

orientado a darle mayor flexibilidad para adaptarse a los cambios de dicho medio ambiente que se torna cada vez más turbulento.

Respecto de las finanzas, requieren una agilidad que muchas veces es incompatible con las técnicas tradicionales de planeamiento financiero y que esta inquietud no solo lo es a nivel internacional sino también en empresas radicadas en la Argentina que ya están analizando la posibilidad de la utilización de la inteligencia artificial en planeamiento interactivo en el área financiera que es tremendamente complicada, cambiante e impredecible en nuestro medio.

Debemos reconocer que muchas empresas dedicadas a inteligencia artificial son medianas o pequeñas. Indudablemente el proyecto que más ruido ha hecho en los últimos años en actividades relacionadas con la inteligencia artificial es el denominado proyecto japonés de la quinta generación. Entre el año 82 y el año 91 están asignados al proyecto de quinta generación alrededor de quinientos millones de dólares.

El Mercado Común Europeo ha destinado al proyecto ESPRIT en cinco años, mil quinientos millones de dólares. Respecto del ámbito privado resulta bastante difícil obtener cifras, pero hay algunas firmas que han realizado estudios al respecto, por ejemplo Digital estima en ciento cincuenta millones de dólares lo invertido en la actividad privada en inteligencia artificial dentro del territorio de los EE.UU., se pasaría a dos mil quinientos millones de dólares en 1990, el mismo informe estima que de las quinientas empresas más importantes de los EE.UU. en la actualidad solo el 10%: está realizando esfuerzos en el ámbito de la inteligencia artificial, pero que ese porcentaje en diez años se extenderá al 80%. Parcialmente podemos concluir que la comercialización de la tecnología de la inteligencia artificial evoluciona rápidamente y particularmente la posibilidad de tener herramientas elementales de inteligencia artificial al nivel computadoras personales ha incrementado enormemente el número de empresas y aún de particulares que se han iniciado en este área.

También es muy distinta la actitud de las organizaciones frente a los temas de innovación tecnológica. Nos permitimos hacer una división: aquellas empresas que tienen una actitud innovadora entusiasta, las que tienen una actitud innovadora moderada y las que tienen una actitud conservadora frente al campo tecnológico.

Las empresas con actitud innovadora entusiasta tienen como política invertir en nuevas tecnologías tan rápido como dichas tecnologías abandonan los centros de desarrollo o los laboratorios de las universidades y están dispuestas a asumir el costo asociado o sea el riesgo de este tipo de inversiones. Estas empresas ya están desarrollando sistemas expertos o por lo menos están conformando grupos de interés en inteligencia artificial.

Las empresas de actitud innovadora moderada no están dispuestas a invertir en nuevas tecnologías hasta que las mismas no hayan sido probadas en otro ámbito. Estas empresas no han formado grupos ni dedican dinero al desarrollo de inteligencia artificial, pero están empezando a informarse a este respecto. Y un tercer grupo, el de las empresas que tienen una actitud conservadora frente a la innovación tecnológica, se espera que no invertirán en el ámbito de la inteligencia artificial hasta dentro de diez años.

Respecto del ámbito de aplicación de los sistemas podemos proponer la siguiente aplicación: los grandes sistemas, si hacemos la analogía con los sistemas basados en reglas serían los sistemas cuya base de conocimiento está por encima de las dos mil reglas, en general son sistemas híbridos, es decir en los cuales la representación del conocimiento tiene que estar sustentada en más de uno de los modelos clásicos. Hay sistemas intermedios, entre 200 y 2000 reglas o equivalentes y sistemas de pequeña escala, alrededor de 200, 300 reglas.

Los grandes sistemas se desarrollan utilizando herramientas realmente poderosas, ya existentes en el mercado.

Los sistemas intermedios, por ejemplo el Prospector, han sido desarrollados con herramientas del tipo S1 por ejemplo, es decir con herramientas de menor poder que las que hemos mencionado en primer término.

Y los sistemas de pequeña escala están orientándose a conformar manuales inteligentes de procedimiento, pequeños sistemas de apoyos a las decisiones y se desarrollan con herramientas con una orientación hacia bases de un pequeño número de reglas.

Los tres tipos están orientados en general a la automatización del proceso de toma de decisiones, cuando el mismo no involucra métodos algoritmicos.

La disponibilidad de complejos sistemas híbridos, la integración del lenguaje natural y el desarrollo de estaciones de trabajo con acceso a bases de conocimiento es casi seguro que producirán un importante impacto en el ámbito del sistema empresa en un futuro que yo estimo próximo.

# BALANCE DE ACTIVIDADES DEL CPCI

**Lic. Rubén Fernandez Iriart**
**Presidente del C.P.C.I.**

El Consejo Profesional en Ciencias Informáticas, una de las más jóvenes entidades de nuestro medio, que nuclea a todos los profesionales, graduados o no, en Sistemas de Base o Sistemas de Información, ha concluido el año 1986, afianzándose como institución, reflejando el reconocimiento logrado en tan poco tiempo ante toda la Comunidad.

Esta situación es consecuencia de su crecimiento, tanto cuantitativo, aproximadamente dos mil asociados, como cualitativo, por el accionar y la participación continua e intensa de sus matriculados dentro del medio.

Sus objetivos estan perfectamente definidos en sus estatutos, contemplando tanto aspectos vinculados a los profesionales Informáticos como tales y a la aplicación de su actividad, como también a la Informática en general, su impacto en la sociedad y su utilización para el desarrollo de la Nación.

En el ámbito interno, se dotó de estructura propia a la organización, lo que ha redundado en una mejor atención a sus matriculados, apoyo administrativo a las distintas subcomisiones, y agilidad en la resolución de las disposiciones del Consejo Directivo.

La Subcomisión de Procesamiento de Datos ha visto renovado su plantel con nuevos profesionales que colaboran en el diseño de los sistemas que aceitarán los engranajes administrativos del Consejo.

Otras Subcomisiones han desarrollado no menos intensas actividades. Es de destacar las tareas de normalización de las diversas currículas, existentes, adecuándolas para la formación de perfiles profesionales que la comunidad requiere, llevada a cabo por la Subcomisión Académica y los ingentes esfuerzos que han volcado sus miembros en la organización de cursos, conferencias y mesas redondas, las cuales han superado holgadamente los cálculos de concurrencia previstos. Esto nos alienta para encarar en el año que se inicia, proyectos más ambiciosos.

Por otra parte, la preparación de un proyecto de mejoramiento de los Planes de Estudio Informáticos, para su presentación ante la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Buenos Aires, ha sido la tarea, entre otras, emprendida por la Subcomisión de Relaciones con Profesionales del Interior.

El cambio de formato de nuestra publicación mensual, "Informática Profesional", que sucederá a partir de febrero del año que comienza y la campaña de divulgación de los objetivos y actividades del Consejo, iniciada a fines de 1986 por la Subcomisión de Prensa y Difusión, es el resultado de otro paso hacia adelante emprendido por sus miembros.

Actos y Congresos, es otra de las Subcomisiones que ha contribuido con importantes esfuerzos. A su cargo estuvo la realización de las colaciones, las últimas de las cuales se llevaron a cabo en la Sala Martín Coronado del Teatro Municipal Gral. San Martín y contaron con la presencia masiva de asociados y familiares.

Es necesario destacar que todo esto se ha ido logrando con una comunión de esfuerzos entre nuestros colaboradores, que prestigia a nuestra Institución y a quienes con ella colaboran.

En cuanto al ámbito externo, hemos mantenido una presencia institucional continua, participando en las Subcomisiones de trabajo de la Subsecretaría de Informática y Desarrollo, destacándose entre estas Dinfopyme y las Universidades Nacionales.

Además, cumpliendo con el primer objetivo fijado en sus estatutos, el Consejo presentó ante el Honorable Congreso de la Nación, el proyecto de Regulación de la Profesión Informática, el cual ya ha sido derivado para su tratamiento en Comisiones, con las cuales interaccionamos continuamente.

Destacada participación ha tenido en el Primer Encuentro Legislativo Argentino-Uruguayo, máxima expresión de los eventos realizados por la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Honorable Cámara de Diputados.

Nuestra Institución ha sido reconocida oficialmente como el ente rector de los profesionales informáticos, por los tribunales de la Nación, que han solicitado la provisión de peritos informáticos.

Como conclusión, el Consejo Profesional en Ciencias Informáticas cuenta ya con el reconocimiento explícito de los tres Poderes de la Nación (Ejecutivo, Legislativo y Judicial), las autoridades Académicas y la Comunidad Informática; lo que sumado al fortalecimiento de su estructura interna, auguran al Consejo un nuevo año de renovados esfuerzos, para alcanzar las metas propuestas.

## DECLARACION DE OBJETIVOS COMUNES DE LA ASOCIACION DE GRADUADOS EN INFORMATICA

Las entidades abajo firmantes, representativas de graduados universitarios en diversas carreras de Informática, deseamos manifestar nuestra intención de constituir una instancia común de trabajo.

Se trata de la maduración de una, por momentos, estrecha relación entre nuestras entidades a través del tiempo, que se ha expresado en el desarrollo de numerosos acontecimientos, tales como la organización de dos Reuniones Nacionales de Profesionales en Informática, la constitución de la Comisión pro Consejo de Profesionales en Informática, y la participación conjunta en actividades organizadas por otras entidades integrantes de la Comunidad Informática.

La decisión responde a la toma de conciencia por parte de los graduados en Informática y sus entidades representativas, de la necesidad de encarar en conjunto las tareas que les son comunes.

Esto significa el darnos como graduados un espacio propio y homogéneo, dentro de una realidad que compartimos con otros profesionales, tanto universitarios como no graduados. Al respecto, manifestamos nuestra vocación de actuar en común con todos los profesionales en Informática, acompañando las iniciativas que tiendan al reconocimiento del ámbito específico de acción profesional.

A partir de estas premisas, hemos coincidido en la formulación de los siguientes objetivos:

1) **En lo político y social:**
   a) Plena vigencia de las instituciones democráticas.
   b) Afianzar la presencia de los graduados en la comunidad nacional y particularmente en Informática. Contribuir a la elaboración e implantación de la Política Nacional en la materia.
   b) Contribuir a la difusión y esclarecimiento de los roles que a los profesionales en Informática les competen en la sociedad.

2) **En el ámbito universitario:**
   a) Bregar por la recuperación de la universidad en lo que hace a recursos, nivel académico y orientación hacia los problemas nacionales.
   b) Dependiendo del ordenamiento jurídico que rija para cada universidad, participar y aportar para el mejor funcionamiento de las carreras de Informática, con los objetivos de preservar y/o mejorar el nivel de las mismas, colaborando

continúa en pág. 20

**BECAS PARA ESTUDIOS DE INFORMATICA EN EL EXTERIOR**

La Subsecretaría de Informática y Desarrollo de la SECyT informa sobre becas para realizar estudios, cursos, seminarios o investigaciones en informática y electrónica, en el exterior del país:

a) Curso "Seminario de Informática al Día" organizado por la OEA y el Gobierno de Ecuador, que tendrá lugar en ese país a partir del 15 de marzo de 1987, durante un mes. La documentación de los postulantes deberá ser presentada en forma inmediata.

b) Curso "Information Processing Personnel (Database System Design))", que se llevará a cabo en Japón desde el 9 de abril hasta el 24 de julio de 1987. Las personas interesadas deberán cumplimentar todos los requisitos en forma inmediata.

c) Curso "Computer System Technology" organizado por el Center of the International Cooperation for Computerization (CICC) del Japón, a realizarse en ese país, desde el 28 de setiembre de 1987 al 30 de marzo de 1988. El cierre de recepción de solicitudes se efectuará el 4 de febrero de 1987.

d) XXVIII Curso de Desarrollo, Planificación y Políticas Públicas, organizado por el ILPES, que tendrá lugar en Santiago de Chile, desde el 26 de junio al 27 de noviembre de 1987. Los postulantes deberán ser patrocinados por una Institución (preferentemente organismos nacionales de planificación, entes descentralizados o instituciones académicas) y presentar su documentación antes del 22 de febrero próximo.

e) V Curso de Informática para Administradores Públicos, organizado por el Instituto Nacional de Administración Pública y el Centro de Cooperación Administrativa de Alcalá de Henares (España), a realizarse en Madrid, desde el 16 de setiembre al 18 de diciembre de 1987. El plazo de recepción de solicitudes es hasta el 29 de mayo.

f) Becas de la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI) para maestrías, cursos de informática aplicada a distintas disciplinas, que ofrece el Centro Regional de IBI para la Enseñanza de la Informática (CREI). La presentación de solicitudes de becas deberá efectuarse dos meses antes de la fecha de inicio del curso correspondiente.

Para mayor información los interesados podrán dirigirse a la Subsecretaría de Informática y Desarrollo, Avda. Córdoba 831, Piso 7º, donde se les informará sobre las condiciones requeridas en cada caso, o telefónicamente al número 313-1749.

---

*viene de pág. 18*

*para el logro de la adecuada formación y perfeccionamiento de estudiantes y graduados.*

*c) Procurar la compatibilización de los planes de estudio, sus incumbencias y perfiles profesionales.*

*d) Promover el establecimiento de unidades académicas específicas en Informática.*

*e) Procurar la participación formal de los graduados en el gobierno de todas las universidades.*

*3)* **En lo profesional:**

*a) Contribuir a la creación y fortalecimiento de las asociaciones de graduados en todos los centros de estudios universitarios de Informática, como ámbitos de participación.*

*b) Defender los intereses comunes de los graduados, tanto individuales como colectivos, incluyendo lo relacionado con las condiciones de trabajo y contratación, así como el reconocimiento de la jerarquía profesional.*

*c) Apoyar la sanción de la Ley de Regulación del Ejercicio Profesional en Informática, sobre la base del proyecto presentado el día 2 de Setiembre del corriente año en la Cámara de Senadores, que fuera preparado por el C.P.C.I.*

*e) Emprender eventos, cursos, servicios y beneficios para nuestros graduados. Analizar, organizar e implantar mecanismos que permitan a cualquier graduado acceder a los beneficios y servicios de su interés en cualquiera de las asociaciones.*

*Por todo lo expuesto, consideramos necesaria la constitución de una instancia coordinadora de las entidades de graduados universitarios en Informática. La misma estará integrada por las asociaciones firmantes, quedando abierta a la incorporación futura de otras similares.*

*En dicha instancia, cada asociación conservará su autonomía en cuanto a la toma individual de decisiones, a partir de la búsqueda de estrategias comunes y/o complementarias en todas la áreas de interés mutuo.*

*Para concretar formalmente esta decisión, las entidades firmantes se comprometen a elaborar a la brevedad un Reglamento para el funcionamiento de la mencionada coordinadora.*

*Buenos Aires, 30 de Diciembre de 1986*

Francisco Nicoletti AGS-UTN, Tomás N. Casco CESIO, Roberto Porebski AGESI, Aníbal Streger AGCC-UBA.

*AGS: Asociación de Graduados en Sistemas - Universidad Tecnológica Nacional*

*CESIO: Centro de Egresados en Sistemas e Investigación Operativa - Escuela Superior de Investigación Operativa (Adhirió al documento no es carrera universitaria)*

*AGESI: Asociación de Gradudos en Sistemas - Centro de Altos Estudios en Ciencias Exactas*

*AGCC-UBA: Asociación de Graduados de Computación Científica - Universidad de Buenos Aires.*

---







Impreso en sistema Offset por Talleres Gráficos Alemann S.R.L. 25 de Mayo 626 Bs. As.